Das individuelle Wachstum von Trematosaurus Brauni und der Nachweis von Mastodonsaurus im Bernburger Buntsandstein

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Heinrich Wagner
aus Mühlhausen (Thüringen)

Halle (Saale) 1935

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14

Das individuelle Wachstum von Trematosaurus Brauni und der Nachweis von Mastodonsaurus im Bernburger Buntsandstein

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Heinrich Wagner
aus Mühlhausen (Thüringen)

Halle (Saale) 1935

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Referent: Professor Dr. Joh. Weigelt
Korreferent: Professor Dr. Klatt
Tag der mündlichen Prüfung: 25. Juli 1934

Inhalt

Seite

Vorwort 1

A. Vorkommen von Trematosaurus Brauni 3

B. Wachstumserscheinungen 6

I. Aeußere Wachstumserscheinungen 6

1. a) Messungen am Episternum 7
b) Beschreibung des Episternums unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus . . 12

2. a) Messungen am Thoracale 14
b) Beschreibung des Thoracale unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus . . 16

3. a) Messungen am Schädeldach 17
b) Beschreibung des Schädeldachs unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus . . 35
c) Messung und Beschreibung der einzelnen Schädelelemente 40

4. a) Messungen am Gaumen 46
b) Beschreibung des Gaumens unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus . . 49

5. Messungen am Unterkiefer und Beschreibung unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus 51

6. Zusammenfassung der Messungsergebnisse 53

II. Das Auftreten von rhythmischem Wachstum 54

C. Der Nachweis von Mastodonsaurus im Bernburger Buntsandstein . 60

1. Das Episternum 60
2. Das Thoracale 61
3. Das Schädeldach 62
4. Der Gaumen 64
5. Der Unterkiefer 65

D. Schlußbetrachtung 66

Literatur 67

Bezeichnung der einzelnen gemessenen Stücke in den verschiedenen Instituten

GB = Geologisches Institut, Berlin.
TB = Technische Hochschule, Berlin.
LB = Geologische Landesanstalt, Berlin.
MB = Städtisches Museum, Bernburg.
TBr = Technische Hochschule, Braunschweig.
GBr = Geologisches Institut, Breslau.
BC = Bergakademie, Clausthal.
MDe = Heimatmuseum, Dessau.
MD = Zwingermuseum und Technische Hochschule, Dresden.
GG = Geologisches Institut, Göttingen.
GGr = Geologisches Institut, Greifswald.
GHb = Mineralogisch-Geologisches Staatsinstitut, Hamburg.
TH = Technische Hochschule, Hannover.
GH = Geologisches Institut, Heidelberg.
GJ = Geologisches Institut, Jena.
GL = Geologisches Institut, Leipzig.
MM = Museum für Natur- und Heimatkunde, Magdeburg.
SM = Bayer. Staatssammlung, München.
GM = Geologisches Institut, Münster.
GR = Geologisches Institut, Rostock.
WS = Württ. Naturaliensammlung, Stuttgart.
GT = Geologisches Institut, Tübingen.
MZ = Schloßmuseum, Zerbst.

Die Exemplare aus dem Geologischen Institut, Halle, sind nur durch die laufende Nummer gekennzeichnet.

Vorwort

Vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung einer Anregung meines geschätzten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Joh. Weigelt.

Ueber die Geschichte der zahlreichen im Halleschen Geologisch-Paläontologischen Institut liegenden Trematosaurusreste aus dem mittleren Buntsandstein Bernburgs kann ich folgendes mitteilen: Auf der Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins, Halle, am 4. 12. 1850 teilte Sack (53) (III. Jahrgang 1850, Seite 38) seine Entdeckung von neuen Labyrinthodontenschädeln im bunten Sandstein des Merkelschen Steinbruchs bei Bernburg mit. Es handelte sich um zwei bis dahin noch nicht aus dem bunten Sandstein Norddeutschlands bekannte Exemplare der Gattung „Mastodonsaurus", welche bis auf geringe Unterschiede im Zahnsystem, in der Form der Gaumenlöcher und der Augenhöhlen mit dem von Quenstedt (33) aus dem grünen Keupersandstein Württembergs beschriebenen Mastodonsaurus robustus übereinstimmten und um einen Schädel von Capitosaurus, welcher nach Burmeister (4) schon bei Bernburg beobachtet wurde. Hierzu möchte ich bemerken, daß „Mastodonsaurus" als Sammelbegriff der damals bekannten Stegocephalen zu gelten hat; Trematos- und Capitosaurus wurden erst später beschrieben. Im Jahre 1852 machte Giebel (53) (V. Jahrgang 1852, Seite 225) unter Vorlegung verschiedener Exemplare auf den Reichtum und die Mannigfaltigkeit der Labyrinthodontenreste im Bernburger Buntsandstein aufmerksam, sowie auf die mit denselben vergesellschafteten Pflanzen- und Fischreste. Durch das Entgegenkommen des Steinbruchbesitzers Merkel in Bernburg, der an den Funden stark interessiert war, und welchen eine selbstlose Freundschaft mit v. Fritsch verband, wurden die Stegocephalenreste später durch Vermittlung des Naturwissenschaftlichen Vereins, Halle, teils dem Geologischen, teils dem Zoologischen Institut zugeführt. Im Sommer 1932 überließ nun im Zusammenhang mit meiner Arbeit der damalige Direktor des Zoologischen Instituts, Herr Prof. Klatt, dem Geol.-Pal. Institut auch die auf dem Boden des Zoologischen Instituts befindlichen Labyrinthodontenreste, wofür ihm an dieser Stelle herzlichst gedankt sei. Hierdurch besitzt das Geol.-Pal. Institut, Halle, die weitaus größte Anzahl von Labyrinthodonten aus den Leichenanreicherungen von Bernburg unter allen deutschen Instituten. Der Fundhorizont selbst liegt heute im Grundwasser und ist deshalb nicht mehr zugänglich. Ueber die weitere Ausdehnung der Fundschicht kann ich infolgedessen keine Angaben machen. Im Interesse der Wissenschaft ist es bedauerlich, daß der Steinbruch heute mit Asche zugefüllt wird. Die wertvollen Trematosaurusreste benutzte ich dank der Liebenswürdigkeit Prof. Weigelts als Grundstock für meine Arbeit, wofür ich ihm meinen tiefgefühlten Dank abstatte. Die Stücke der anderen Sammlungen benutzte ich zur Ergänzung.

Dr. Röpke hat die Capitosauriden des Geol.-Pal. Instituts in Halle beschrieben; mir wurde nunmehr die Aufgabe, die Trematosaurusreste auf Wachstumserscheinungen zu untersuchen. Dabei fand ich auch eine Reihe von Stücken, die weder zu Trematosaurus noch zu Capitosaurus gehörten. Durch die Arbeiten von Burmeister (4), H. v. Meyer (27), O. Jaekel (21), Drevermann (6) ist Trematosaurus gut bekannt, aber die große Anzahl der vorhandenen Reste verschieden großer Individuen ließ es möglich erscheinen, auf Grund der relativen Größen der fossilisierten Knochen durch Messungen etwas über das Wachstum dieser zu Ende der mittleren Buntsandsteinzeit lebenden Tiere auszusagen.

Um eine möglichst große Anzahl Vergleichsstücke zur Verfügung zu haben, ließ ich mir von den einzelnen Instituten Deutschlands das vorhandene Material zusenden. Die Halle naheliegenden Institute, wie die Geologischen Institute Leipzig und Jena, und die Museen Magdeburg, Dessau, Bernburg, Zerbst habe ich selbst besucht und die Messungen an Ort und Stelle vorgenommen. Außerdem habe ich in Berlin bei der Geologischen Landesanstalt, der Technischen Hochschule und dem Geologischen Institut der Universität, und in Dresden in der Sammlung des Zwingermuseums wegen der großen Anzahl der Stücke (in Berlin 33, in Dresden 41) dort selbst Messungen vorgenommen, da eine Verschickung schwer möglich war. Auf diesem Wege konnte ich von Trematosaurus

62 Episterna,
21 Thoracalia,
130 Schädeldächer mit 25 dazugehörigen Gaumenpartien,
57 Gaumenregionen,
39 Unterkiefer

309 Stück

durch Messungen erfassen. Das Geol.-Pal. Institut der Universität Freiburg machte mir sein Material nicht zugänglich, daher mußte es aus der Betrachtung ausscheiden; ebenso fehlen in der nachstehenden Aufstellung die Geologischen Institute Marburg, Erlangen, Kiel und die Technische Hochschule, Aachen, da es mir nicht möglich war, Angaben über etwa dort liegende Exemplare zu erlangen.

Allen beteiligten Herren Sammlungsleitern und Assistenten, die mir die Zusendung der Stücke ermöglichten, und die mir bei den Messungen selbst behilflich waren, ferner der Firma Rich. Seifert & Co., Hamburg, für Anfertigung von Röntgenaufnahmen, sowie Herrn Worch für Anfertigung von Photographien, sage ich für ihre Mithilfe zum Gelingen meiner Arbeit meinen herzlichsten Dank.
Weiter muß ich des Assistenten von Geheimrat Walther, Dr. Ernst Fischer (10), gedenken, welcher im August 1914 bei Fréconrupt in den Vogesen den Heldentod fand. Er machte (nach W. Branco) auf die Verwendung von Röntgenstrahlen in der Paläontologie aufmerksam, welche Methode ich in meiner Arbeit mit gutem Erfolg anwenden konnte.

Liste der in den einzelnen Instituten Deutschlands vorhandenen Stücke.

Institut	Episterna	Thoracalia	Schädeldächer	Gaumen	Unterkiefer
Geologisches Institut, Halle	40	14	63	27	20
Zwingermuseum und Technische Hochschule, Dresden	8	1	15	7	4
Geologisches Institut, Berlin	8	1	3	4	3
Württ. Naturaliensammlung, Stuttgart	2	1	6	5	1
Geologisches Institut, Göttingen	—	1	10	—	2
Geologische Landesanstalt, Berlin	1	2	3	2	2
Geologisches Institut, Heidelberg	2	1	3	4	—
Geologisches Institut, Tübingen	1	1	4	—	2
Museum für Natur- und Heimatkunde, Magdeburg	—	—	2	5	1
Heimatmuseum, Dessau	—	—	4	2	—
Städtisches Museum, Bernburg	—	1	3	1	1
Geologisches Institut, Jena	—	—	3	1	1
Geologisches Institut, Leipzig	—	—	3	1	1
Technische Hochschule, Braunschweig	—	1	2	1	1
Geologisches Institut, Rostock	—	1	4	—	—
Technische Hochschule, Berlin	1	—	—	1	2
Technische Hochschule, Hannover	—	1	2	—	1
Mineralogisch-Geologisches Staatsinstitut, Hamburg	2	—	1	—	—
Bayer. Staatssammlung, München	1?	—	2	—	1
Geologisches Institut, Breslau	1	—	2	—	—
Geologisches Institut, Greifswald	—	—	1	—	2
Bergakademie, Clausthal	—	—	1	1	1
Geologisches Institut, Münster	—	—	1	—	—
Senckenbergiana (WS 4484), Frankfurt am Main	—	—	1	—	—
Schloßmuseum, Zerbst	—	—	1	—	—

A. Vorkommen von Trematosaurus Brauni.

Die erste Nachricht, sowie die erste ausführliche Beschreibung von Trematosaurus gibt Burmeister (4). Er weist auf einen Fund von fossilen Sauriern hin, den Herr Kammerpräsident v. Braun im bunten Sandstein von Bernburg machte. Nach dem Parietalloch nannte v. Braun die Gattung Trematosaurus, welcher Name sich bis heute erhalten hat. Aber schon v. Meyer (27), dem wir verschiedene Arbeiten über die Labyrinthodonten verdanken, greift die Zweckmäßigkeit des Namens an. Er hat insofern recht, als nicht nur Trematosaurus, sondern auch Capito- und Mastodonsaurus ein Parietalloch besitzen; nur ist die Lage und Gestalt bei den verschiedenen Gattungen verschieden. Ich komme hierauf später noch zu sprechen.

Das Parietalloch enthielt das Parietalauge; dieses hatte wahrscheinlich dieselbe Funktion wie das Fischauge, das zur Akkomodation diente und die Sehfunktion nach oben und vorn übernahm (35). Auch Tilly Edinger (8) schreibt darüber (S. 113): „Das Parietalauge ist also gewöhnlich der einzige bei den Stegocephalen festzustellende Gehirnteil, und aus dessen Lage läßt sich nicht einmal etwas über die Stellung der übrigen Gehirnteile aussagen, denn es kann einen sehr langen Stiel gehabt haben. Im Gegensatz zu den rezenten Amphibien, wo ein derartiges Organ nur bei Anuren und nur als Andeutung — ohne Oeffnung im Knochen — vorkommt, findet man bei den Stegocephalen fast ausnahmslos in der Mittelnaht der Parietalia jenes verschieden geformte Loch, das nur durch ein vollentwickeltes Sinnesorgan erklärbar ist . . ." Pfannenstiel (32) erwähnt in seiner kürzlich erschienen Abhandlung Seite 54 die Parietalleisten. Er zitiert Drevermann (6) (S. 107): „Nur kurz hinter dem Parietalloch beginnen auf der Innenseite des Schädeldaches zwei niedrige Kanten, die dieses Loch zwischen sich einschließen, und zuerst schwach konvergieren, dann divergieren, wieder konvergieren, später parallel laufen und sich immer mehr abgeschwächt bis in die Gegend der Augen ziehen, nochmals divergieren und verschwinden. Am stärksten sind sie dicht vor dem Foramen parietale, dahinter verschwinden sie . . . Es kann wohl kaum eine Frage sein, daß hier die knorpeligen Seitenwände der Hirnkapsel ihre Spuren hinterlassen haben usw. . . ." Bei den heutigen Reptilien dient ein entsprechendes Loch an dieser Stelle der Aufnahme der Zirbeldrüse. —

Die Trematosaurusreste selbst liegen eingebettet in einem hellen, feinkörnigen Quarzsandstein ohne karbonatisches Bindemittel. In dem Sandstein treten grünliche Tonlagen und Tongallen auf. An manchen Stellen kann wegen des Glimmerreichtums von Glimmersandstein gesprochen werden. Ein mir vorliegendes Stück zeigt charakteristische Wellenfurchen, die auf das Vorhandensein von flachem, bewegtem Wasser hindeuten. Die Tonflächen zeigen vielfach Trockenrisse. Manche Sandsteine sind stark mit Fischresten (Schuppen usw.) durchsetzt. Da die Stegocephalen sowie auch die Fischreste auf einem verhältnismäßig kleinen Raum gefunden wurden, ist die Annahme berechtigt, daß die Tiere in einem abflußlosen, fischreichen See der mittleren Buntsandsteinzeit gelebt haben (45). Diese Ansicht vertreten auch Walther (43), Drevermann (6) und Röpke (35). Der See bildete „eine Oase" in der Buntsandsteinwüste (43); er war mit Pleuromeia umstanden, worauf das Vorhandensein von Stammbasis, Blättern, Zapfen und Sporen dieser Gattung hinweist. Es handelt sich nach Mägdefrau (26) um Pleuromeia Sternbergi Corda. Nach seinen (24, 25) und früheren Mitteilungen kommt Pleuromeia bei Bernburg im Bausandstein und im Chirotheriensandstein häufig vor. Farne, Equisetaceen, Cycadeen und Coniferen treten dagegen dort nicht auf. Mit Trematosaurus zusammen lebten Capitosaurus (35), Mastodonsaurus, Trachelosaurus und Mesorhinus, ein Belodontier (20). Ein fast vollständig erhaltenes Skelett von Trachelosaurus Fischeri Broili, das einzige ganz erhaltene Skelett eines Sauriers aus dem Bern-

burger Buntsandstein und der einzige Vertreter seines Genus, beschrieben Broili und Fischer (3). Die Reste wurden von Fischer teilweise mit Röntgenstrahlen durchleuchtet; ebenso sind von Fischer im Geol.-Pal. Institut, Halle, Röntgenbilder von Capitosaurus vorhanden. —

Durch ein- oder mehrmaliges Eintrocknen, worauf die Trockenrisse im Ton hinweisen, schrumpfte die Wasserfläche des Sees zusammen, und da die Tiere keine Möglichkeit hatten, den nächstliegenden See, der vielleicht weit entfernt war, zu erreichen, drängten sie sich immer mehr zusammen. Während das Wasser verdunstete und auch keine Möglichkeit einer neuen Wasserzufuhr bestand, mußten sie umkommen. So erklärt sich wahrscheinlich das zusammengedrängte Vorkommen auf kleinem Raum und das Auftreten von großen und kleinen Individuen (47). Sie erlitten aber bei Wiederansteigen des Wasserspiegels eine Umlagerung, die eine Auslese der Knochenreste herbeiführte.

Im Gegensatz zu anderen Funden von Labyrinthodonten, — Wepfer (50) beschreibt ein vollständiges Skelett von Mastodonsaurus cappelensis aus Kappel; aus Oberhessen (Dorf Queck am Bonifatiusbrunnen) liegt aus dem mittleren Buntsandstein ein vollständig erhaltenes Skelett von Sclerothorax vor, beschrieben von Huene (19) —, ist es für Bernburg eine auffallende Erscheinung, daß von Trematosaurus nur der Schädel, der Brustschultergürtel und der Unterkiefer gefunden wurden, aber keine Wirbel, Extremitäten und dgl. Zwar beschreibt Burmeister (4) einige Funde, die er als Röhrenknochen des Wadenbeins, als Schulterblatt? und als Becken? bestimmt, — die Originale liegen im Zwingermuseum Dresden —; aber abgesehen von diesen unbestimmbaren Resten kann man sagen, daß praktisch aus Bernburg nur Schädel, Schultergürtel und Unterkiefer von Trematosaurus bekannt sind. Was die Erklärung dieser Erscheinung betrifft, so stimme ich mit Weigelt (47) darin überein, daß die Tiere nach dem Tode so lange im Wasser getrieben haben, bis die Extremitäten, die vielleicht auch noch nicht erheblich verknöchert waren, abgefault oder abgefressen waren. Im Gegensatz hierzu handelt es sich bei oben erwähntem Tracheloſaurus um einen Landbewohner im Stadium des Uebergangs zum Wasserleben, dessen Skeletteile sofort nach dem Tode im Uferschlamm einsanken, eingebettet und so vor dem Herumtreiben auf dem Wasser geschützt wurden (47).

Der Beschaffenheit der Zähne nach zu urteilen, — im Vorderschädel sitzen zwei große Fangzähne —, hat sich Trematosaurus vorwiegend von Fischen genährt. Ich mache dabei auf eine Mitteilung Giebels (53) (Jahrgang 1853, Seite 30) aufmerksam, wonach im Buntsandstein Bernburgs Koprolithen gefunden wurden, die Fische (Colobodus), Fischschuppen und Schilder von Labyrinthodonten enthielten. Die Stegocephalen scheinen also auch ihre eigenen Artgenossen nicht verschmäht zu haben. Der außerordentlich schmale Bau des Schädels befähigte Trematosaurus schnell zu schwimmen. Er konnte vielleicht lange auf einer Stelle stehen, um im geeigneten

Augenblick die Beute durch blitzartiges Vorschießen zu erfassen. Auch war es ihm infolge seines schlanken Körpers möglich, die Fischnahrung im Schwimmen zu ergreifen. Inwieweit pflanzliche Nahrung in Frage kam, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Walther (44) nimmt an, daß er sich auch von Pleuromeia genährt hat. — Um auf die Gestalt des Schädels zurückzukommen, so besitzt Trematosaurus unter den Bernburger Formen den schlankesten Schädel, während Capitosaurus eine breite Schnauzenspitze aufweist. Mastodonsaurus steht in der Schnauzenbildung zwischen beiden. Nach Wiman (51) sind die Stegocephalen Spitzbergens die langschnäuzigsten, die man kennt. Im Vergleich zu der Gestalt der Krokodilschädel ist eine weitgehende Homologie vorhanden. —

Im System der Stegocephalen gehört Trematosaurus mit Capitosaurus und Mastodonsaurus zu den höchstentwickeltsten fossilen Amphibien. Nach neuen Funden von G. Säve-Söderbergh (36) fällt das erste Auftreten von Stegocephalen in das Oberdevon. Die von ihm beschriebenen Ichthyostega stensiöi und Ichthyostega watsoni stellen mit 19 paarigen Schädelknochen die primitivste Form der Stegocephalen dar; sie zeigen im Bau der Schädelelemente und der Schleimkanäle Uebergänge zu primitiven Fischen (Crossopterygier). Ichthyostega watsoni besitzt kein Parasphenoid. Die permischen Arten fallen durch einen Sklerotikalring und durch das noch bezahnte Parasphenoid auf. Bei den triasischen Labyrinthodonten ist die Anzahl der Schädelelemente auf 14 paarige reduziert; ein Sklerotikalring ist nicht vorhanden, ebenso ist das Parasphenoid nicht mehr bezahnt.

B. Wachstumserscheinungen.

I. Äußere Wachstumserscheinungen.

Unter Wachstum versteht man die stetige, dauernde Vergrößerung von Organen. Das Alter eines Individuums ist also unter der Voraussetzung normalen Wachstums äußerlich kenntlich an der jeweiligen Größe dieses Individuums. Ich gehe von dieser Voraussetzung aus und habe die von Trematosaurus Brauni vorhandenen fossilen Knochenreste gemessen. Für meine Untersuchungen standen mir zur Verfügung:

62 Episterna,
21 Thoracalia,
130 Schädeldächer mit 25 dazugehörigen Gaumenpartien,
57 Gaumenregionen,
39 Unterkiefer, sowie die Maße für
16 Schädeldächer, die ich der Arbeit von Drevermann [6]) entnommen habe.

Außerdem habe ich zum Vergleich verschiedene Reste von Capitosaurus gemessen.

Zu den Messungen selbst möchte ich noch einige Vorbemerkungen machen. Nimmt man an lebenden Individuen verschiedenen Alters Messungen vor, so ergibt sich, daß die Größe zu dem Alter in ganz bestimmtem Verhältnis steht. Das Verhältnis muß auch stimmen, wenn es sich um verschieden große Individuen desselben Alters handelt, da in diesem Fall die jährliche Größenzunahme des kleinen Körpers entsprechend geringer sein muß, als die des gleichaltrigen, aber größeren Individuums. Da man bei lebenden Pflanzen und Tieren diese beiden Komponenten kennt, so ist es hier ein Leichtes, eine Wachstumsreihe aufzustellen. Anders liegt der Fall bei ausgestorbenen Tieren, die für meine Arbeit speziell in Frage kommen, da dort nur die Größe des Individuums bekannt ist. Das nicht bestimmbare Material scheidet bei den folgenden Messungen aus.

1.

a) Messungen am Episternum.

(Abb. 3, 5 u. 6.)

Bevor ich auf die Messungen selbst eingehe, möchte ich den Gürtelapparat im Ganzen und seine Lage zum Schädeldach kurz behandeln.

Der Brustschultergürtel, von dem ich eine Skizze (Abb. 1) gebe, setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

1. Das Episternum,
2. die beiden Thoracalia,
3. die beiden Cleithra.

In der Bezeichnung der Elemente des Schultergürtels halte ich mich an die Nomenklatur, die Röpke (34) gibt. — Im Gegensatz zum Episternum handelt es sich bei dem Thoracale um einen unsymmetrischen, paarigen Knochen des Schultergürtels. Man unterscheidet rechtes und linkes Thoracale. Vom Cleithrum (Abb. 2) liegt mir nur ein rechtes Element vor. Es ist länglich-schmal, sein Ossifikationszentrum liegt in der Mitte. In seinen Größenverhältnissen wird es nicht ganz die Länge des Thoracale erreicht haben. Seine kleinste Breite liegt in Höhe des Ossifikationszentrums, während es sich nach beiden Enden verbreitert. Vom Ossifikationszentrum ausgehend läuft mitten durch das Cleithrum eine 4 mm breite, flache Rinne; zu deren beiden Seiten dehnt sich die Skulptur aus, die als Ausgangspunkt das Ossifikationszentrum hat. Das Element selbst ist ca. 50 mm lang, am Verknöcherungspunkt 12 mm und an beiden Enden 22 mm breit. Das Cleithrum wird an der Innenseite von der Scapula und rückwärts vom Suprascapulare begrenzt. — Die Lage der einzelnen Elemente zueinander ist aus dem beigegebenen Schema ersichtlich.

Ich bespreche nunmehr die Beziehungen des Brustschultergürtels zum Schädeldach. Die zusammengehörenden Elemente haben folgende Maße:

Name	Länge	Breite	Höhe
Schädeldach Nr. 53	191 mm } in Richtg.	126 mm } am Hinter-	18 mm am Hthpt.
Gaumen Nr. 53	203 mm } d. Mittelli.	126 mm } haupt	—
Unterkief. Nr. MD 3	203 mm	—	25 mm (h. Höhe)*)
Episternum Nr. GH 2	149 mm	87 mm	—
Thoracale Nr. 1	68 mm	—	32 mm (h. Höhe)*)
Cleithrum (Abb. 2)	50 mm	12 bzw. 22 mm	—

*) h. Höhe = höchste Höhe.

Die Länge des Episternums macht $^2/_3$—$^3/_4$ der Gaumenlänge aus, v. Meyer (27) gibt für das Verhältnis $^2/_3$ an; dasselbe Verhältnis gilt für die Breite. Die Thoracalia lagen mit der dem Ossifikationszentrum abgewendeten Seite den beiden oberen Seiten des Episternums auf, und zwar so, daß sich ihre beiden Spitzen am vorderen kurzen Ende des Episternums fast berührten. Das Episternum selbst lag unter dem Gaumen; der obere Teil (oberhalb der Querachse) bedeckte das Parasphenoid und beiderseits einen Teil des Palatinums. Das Thoracale besaß an dem in der Nähe des Ossifikationszentrums liegenden Ende eine senkrecht zur Hauptrichtung liegende verdickte Fortsetzung und war durch diese wahrscheinlich mit dem Gaumen elastisch verbunden. Die Lage des Episternums ist in Bezug auf den Gaumen eine schräge gewesen, um dem Kampf des Tieres größere Bewegungsfreiheit zu geben. Das Cleithrum lag in Richtung des Thoracale hinter diesem und bildete dessen Fortsetzung, wie aus der Zeichnung Abb. 1 ersichtlich ist. Die Elemente des Brustschultergürtels sind Hautknochen und zeigen an der Oberseite die für Hautknochen bezeichnende Skulptur.

Ich beginne nun mit den Messungen am Episternum. Abb. 3 zeigt Stück Nr. 15 mit den eingetragenen Maßen.

Nr. des Stückes	Längsachse	Querachse	Von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum	Vom Ossifikationszentrum bis zum Schnittpunkt der Längs- und Querachse c	Vom Schnittpunkt der Längs- und Querachse bis zum Hinterende des Stieles a	Obere Breite des Stieles	Mittlere Breite des Stieles	Untere Breite des Stieles	Einbuchtung der beiden Seiten über der Querachse	Einbuchtung der beiden Seiten unter der Querachse
1	62?	36	17	2	43	—	—	—	—	—
2	72?	42	26	—	46	—	—	—	2 konk.	2 konk.
35	72	42	17	5	50?	—	—	—	—	—
GB 1	72?	42	22	3	47	—	—	—	2 konk.	—
3	79	46	26	5	48	13	—	—	0	0
GB 6	80	45	29	4	47	12	—	—	3 konk.	3 konk.
4	89?	52	19	4	66	12	10?	9?	2 konk.	5 konk
42	92	54	26	8	58	16	10	—	—	3 konk.
6	96	56	24	4	67	20	18?	15	2 konk.	1 konk.
Th 1	96	56	21	8	67	17	14	10	3 konk.	3 konk.
GHb 2	99?	58	28	5	67?	—	—	—	—	—

*) konk. = konkav eingebuchtet.

Nr. des Stückes	Längsachse	Querachse	Von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum	Vom Ossifikationszentrum bis zum Schnittpunkt der Längs- und Querachse c	Vom Schnittpunkt der Längs- und Querachse bis zum Hinterende des Stieles a	Obere Breite des Stieles	Mittlere Breite des Stieles	Untere Breite des Stieles	Einbuchtung der beiden Seiten über der Querachse	Einbuchtung der beiden Seiten unter der Querachse
TB 1	100	65	25	8	64	17	11	3	2 konk.	2 konk.
34	106?	64	32	9	65?	20	—	—	—	—
GH 1	106	62	33	5	68	21	15	11	4 konk.	3 konk.
GB 4	107	63	28	9	70	19	—	—	4 konk.	3 konk.
11	108?	63	22	5	81	—	—	—	3 konk.	—
MD 2	108	64	32	8	68	18	13	10	4 konk.	5 konk.
WS 1	110?	65	33	8	69?	20	12	—	3 konk.	2 konk.
MD 8	110?	65	23	11	—	19	—	—	4 konk.	—
GB 5	114?	67	28							

nk.
nk.
nk.
nk.
nk.
ık.
ık.
ık.
ık.
ık.

Berichtigung.

3. Absatz, 13. Zeile: um dem Kopf des
3. Absatz, 2. Zeile: Parasphenoidspange

k.

k.
i.
t.
t.
t.
.
.
.

									2 konk.	2 konk.
			39	8	102	23	16	10	5 konk.	4 konk.
TBr 1	150	88	35	6	109	27	18	7	6 konk.	5 konk.
41	152	89	40	9	103	21	13	15?	4 konk.	6 konk.
22	160	92	42	9	109	23	18	4	3 konk.	3 konk.
36	160?	94	46?	13	101?	25	—	—	—	5 konk.
MD 10	160	102	32	25!	93!	20	13	11	5 konk.	10 konk.
23	161	94	35	11	115	30	22	4	3 konk.	12 konk.
MB 1	163?	90	38	12	113?	16	—	—	3 konk.	3 konk.
24	164	96	36?	9	119?	23	18	—	—	7 konk.
WS 2	165	91	39	19	107	25	16	11	7 konk.	6 konk.
39	175	98	42	13	120	34	25	28?	3 konk.	3 konk.
25	176?	103	—	—	—	—	—	—	5 konk.	—
30	176	101	39	13	124	22	17	3	4 konk.	4 konk.
LB 1	219?	128	61	7	151?	—	—	—	6 konk.	—
33	226?	132	50	20	156?	48	—	—	7 konk.	10 .?
32	250?	146	44	12	194?	52	—	—	7 konk.	15 konk.
GT 1	253?	150	51	12	190?	42	—	—	12 konk.	12 konk.

Für diese und folgende Tabellen gelten nachstehende Bedingungen: Alle Maße sind in Millimetern eingetragen. Die mit einem ? angemerkten Werte sind unsicher festzustellen und interpoliert, und deshalb für die Verhältnisberechnungen nicht benutzt worden. —

Ich habe nunmehr die Maße der einzelnen Stücke in Beziehung zueinander gesetzt und lasse meine diesbezüglichen Beobachtungen nachstehend folgen. — In die ersten beiden Spalten habe ich die Maße für die Längs- und die Querachse eingesetzt.

Nachstehend folgen die sich aus dem Verhältnis von Längs- und Querachse ergebenden Quotienten.

Nr.	Quotient	Nr.	Quotient
35	1,71	5	1,71
3	1,71	31	1,73
42	1,77	19	1,72
GB 6	1,70	GB 2	1,56 !
6	1,71	GB 8	1,86 !
TH 1	1,71	37	1,72
TB 1	1,54 !	40	1,72
GH 1	1,71	GH 2	1,71
GB 4	1,69	GBr 1	1,71
MD 2	1,69	41	1,71
MD 3	1,76	22	1,74
MD 6	1,71	MD 10	1,57 !
38	1,71	23	1,71
9	1,71	24	1,71
15	1,71	WS 2	1,81
GB 3	1,42 !	39	1,79
GB 7	1,55 !	30	1,74

Von den vorhandenen 34 Werten liegen 25 zwischen 1,70 und 1,80, von diesen wiederum 15 auf 1,71. Der kleinste beträgt 1,42 und der größte 1,86, es besteht also eine Spanne von 0,44, welche 25 % des Quotienten ausmacht. Außerdem treten an 2 Stücken (Nr. 6 und Nr. TH 1) gleiche Größen mit einem Quotienten von 1,71 auf. Von den fünf Werten für Nr. 19, GB 2, GB 8, 37 und 40 mit einer Längsachse von 134 mm stimmen drei mit 1,72 überein. Berücksichtigt man nun den Mittelwert von 1,725, so glaube ich richtig zu gehen, wenn ich für das Verhältnis der Läge zur Breite einen Quotienten von 1,715 festlege. Die Maße für die beiden Achsen des Episternums zeigen im Gegensatz zu denen der Schädeldächer, die ich später behandele, weitgehend konstante Verhältnisse, was darauf schließen läßt, daß die Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Elemente des Schädeldachs in späteren Stadien in bestimmten Richtungen ganz verschieden war. Es ist beachtenswert, daß gegenüber dem konstanteren Wachstum des Episternums sich die Wachstumsgeschwindigkeit des Parasphenoids gegenüber den anderen Gaumenknochen durch die zunehmende Schädelkrümmung und das Schmalerwerden des Hinterhauptes in höherem Alter bedeutend verlangsamt hat. Sowohl aus den Kurven, als auch aus den Quotienten sind Abweichungen bei den Stücken Nr. TB 1, GB 3, GB 7, GB 2, GB 8 und MD 10 ersichtlich.

Weiter habe ich auf der Längsachse drei Abschnitte gemessen und zwar die Längen:

1. von der oberen Spitze bis zum Ossifikationszentrum (b),
2. vom Ossifikationszentrum bis zum Schnittpunkt der Längs- und Querachse (c),
3. vom Schnittpunkt der Längs -und Querachse bis zum Hinterende des Stieles (a).

Für die Beurteilung des Wachstums ist die Lage des Ossifikationszentrums in Bezug auf die Querachse wichtig. Unter Berücksichtigung der Schwankungen zeigen die darzustellenden Kurven eine dem Verhältnis der Länge des Episternums entsprechende ansteigende Tendenz, welche aber bei der Kurve a am stärksten ausgeprägt ist, während sie bei b und c mehr zurücktritt. Die Quotienten der Verhältnisse b/a und b/c sind folgende:

Nr.	Quotient b/a	Quotient b/c
35	0,34	3,40
3	0,54	5,20
42	0,45	3,25
GB 6	0,61	7,25
6	0,36	4,80
TH 1	0,31	2,63 !
TB 1	0,39	3,13
GH 1	0,48	6,60
GB 4	0,40	3,11
MD 2	0,47	4,00
MD 3	0,43	3,55
MD 6	—	2,27 !
38	0,43	4,13
9	0,44	9,25 !
15	0,38	4,00
GB 3	0,49	3,45
GB 7	0,44	4,63
5	0,50	5,85
31	0,40	3,10
19	0,29 !	4,14
GB 2	0,47	4,44
GB 8	0,45	4,88
37	0,34	2,82
40	0,38	3,40
GH 2	0,38	4,88
GBr 1	0,32	5,83
41	0,39	4,44
22	0,39	4,66
MD 10	0,34	1,28 !
23	0,31	3,18
24	0,30	4,00
WS 2	0,36	2,05
39	0,35	3,23
30	0,31	3,00

Eine auffallende Anomalie in den Kurven, sowie in den Quotienten weist Nr. MD 10 auf. Nicht nur darin, daß das Verhältnis der Längsachse zur Querachse mit 1,57 hinter der Norm (1,715) zurück bleibt, sondern auch, daß der Quotient b/c = 1,28 anormal

ist. Hieraus folgt, daß im Verhältnis zu den anderen gleich langen Stücken (Nr. 36 und Nr. 23) sich die Lage des Ossifikationszentrums zu ungunsten der Länge a verschoben hat. Im Gegensatz hierzu ist der Quotient b/c bei Nr. 9 sehr groß. Aus diesen Verschiedenheiten eine andere Art abzuleiten, halte ich nicht für richtig, vielmehr glaube ich, daß es sich um Wachstumsstörungen innerhalb der Elemente handelt.

Gemessen sind ferner die obere, mittlere und untere Breite des Stieles. Hierbei ergibt sich, daß der Stiel an der Wurzel am breitesten ist und nach dem Ende zu schmaler wird. Die Einbuchtungen der Seitenränder ober- und unterhalb der Querachse sind konkav gewölbt. Es hat den Anschein, als wenn sie sich mit zunehmender Größe des Stückes vertiefen.

In nebenstehender Tabelle sind die Stücke, die Anomalien zeigen, übersichtlich zusammen gestellt.

Nr. des Stückes	Längsachse	Quotient Läng./Br. nor. 1,715	Quotient b/a	Quotient b/c	Einbuchtungen über der Querachse	Einbuchtungen unter der Querachse
TB 1	100	1,54!	0,39	3,13	2 konk.	2 konk.
9	125	1,71	0,44	9,25!	2 konk.	1 konk.
GB 3	126	1,42!	0,49	3,45	3 konk.	4 konk.
GB 7	129	1,55!	0,44	4,63	3 konk.	4 konk.
GB 2	134	1,56!	0,47	4,44	3 konk.	7 konk.
GB 8	134	1,86!	0,45	4,88	3 konk.	3 konk.
MD 10	160	1,57!	0,34	1,28!	5 konk.	10 konk.

b) Beschreibung des Episternums unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus. (Abb. 5 u. 6.)

Das Episternum von Trematosaurus hat die Gestalt eines nach hinten lang ausgezogenen Rhombus. Das Verhältnis der Länge zur Breite ist ziemlich konstant; ich habe es im Abschnitt B I 1a an 28 gemessenen Stücken mit 1,715 : 1 festlegen können. Die in demselben Abschnitt bezeichneten Anomalien, — ein Wert (Nr. GB 8 mit dem Quotienten 1,86) liegt über und fünf unter dem festgelegten Wert —, sind wahrscheinlich auf Wachstumsstörungen in dem Längenwachstum zurückzuführen. Die Ecken des Rhombus sind abgerundet. Zieht man innerhalb des Episternums die Längs- und Querachse, so zeigt sich, daß die beiden Seiten oberhalb der Querachse schwächer eingebuchtet sind als diejenigen unterhalb derselben. Das Ossifikationszentrum liegt immer über dem Schnittpunkt der beiden Achsen. Entsprechend der starken Einbuchtung unterhalb der Querachse ist der Stiel schmal im Gegensatz zu Mastodonsaurus, wo er breit und kurz ist. Die beiden abgerundeten Ecken an den Enden der Querachse sind breiter als die im oberen Teil des Elementes, auch ist die Rundung entsprechend stärker ausgeprägt. Die Brustplatte selbst ist im mittleren Teil am dicksten und nimmt nach den

Rändern zu ab; die Unterseite ist platt, während die Oberseite eine flache Wölbung aufweist. Nur auf der Oberseite befindet sich eine Skulptur und zwar in Gestalt von Grübchen, Längskanten und Furchen. In der Nähe der Ossifikationszentrums treten hauptsächlich größere und kleinere Gruben auf, während im weiteren Abstand die Grübchen sich in die Länge strecken. Die Längskanten verzweigen sich wieder.

Die Skulptur der Oberseite reicht nur bis etwas oberhalb der Querachse bis zum Rande des Knochens, im unteren Teil befindet sich am Rande ein schmaler Saum, der frei von jeglicher Skulpturierung ist. —

Die Episterna, die Burmeister (4) und v. Meyer (27) abbilden und die in natürlicher Größe gegeben sind, haben folgende Maße (in mm):

Bezeichnung des Stückes	Längsachse	Querachse	Von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum	Vom Ossifikationszentrum bis zum Schnittpunkt der Längs- und Querachse	Vom Schnittpunkt der Längs- und Querachse bis zum hinterende des Stieles	Obere Breite des Stieles	Mittlere Breite des Stieles	Untere Breite des Stieles	Einbuchtung der beiden Seiten über der Querachse	Einbuchtung der beiden Seiten unter der Querachse
v. Meyer	150	87	40	10	100	21	14	3	5 konk.	3 konk.
Burmeister	173	98	60!	5	108	25	18	20?	8 konk.	5 konk.

Im Vergleich zu meinen Maßen ist bei dem Stück v. Meyers keine Abweichung festzustellen; dagegen liegt beim Episternum Burmeisters das Ossifikationszentrum der Querachse sehr nahe, der Abstand von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum ist sehr groß. Weiter ist seine Zeichnung insofern nicht richtig, als die untere Breite des Stieles größer ist als die Breite in der Mitte.

Episternum von Capitosaurus.

Bezeichnung des Stückes	Längsachse	Querachse	Von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum	Vom Ossifikationszentrum bis zum Schnittpunkt der Längs- und Querachse	Vom Schnittpunkt der Längs- und Querachse bis zum hinterende des Stieles	Obere Breite des Stieles	Mittlere Breite des Stieles	Untere Breite des Stieles	Einbuchtung der beiden Seiten über der Querachse	Einbuchtung der beiden Seiten unter der Querachse
1	140	80	28	19!	93	18	14	13	3 konk.	4 konk.
2	160	100	39	21!	100!	27	20	23?	5 konk	4 konk.

Wenn ich nun das Episternum von Capitosaurus mit dem von Trematosaurus vergleiche, so zeigt sich, daß das Verhältnis von Länge und Breite fast das gleiche ist. Das Ossifikationszentrum ist bei Capitosaurus vom Schnittpunkt der beiden Achsen weiter entfernt als bei Trematosaurus. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal (Abb. 4) liegt in der Form des Umrisses und zwar an den beiden Enden der Querachse. Während bei Trematosaurus die beiden seitlichen Ecken regelmäßig abgerundet sind, zeigt sich bei Capitosaurus unterhalb der Enden ein beiderseitiger scharfer Knick, in welchem die Randlinie wieder zurückläuft. Im übrigen gilt für die Beschreibung des Episternums von Capitosaurus dasselbe wie für die von Trematosaurus.

Zum Schluß möchte ich noch einige mir zugesandte Stücke erwähnen, von denen ich Aufnahmen anfertigte. Abb. 5 zeigt ein Episternum aus dem Geologischen Institut, Rostock, das wegen der fast vollständigen Erhaltung die Umrisse sehr gut erkennen läßt. Auch die blättrige Beschaffenheit der Knochensubstanz ist deutlich zu sehen. Ein Episternum aus der Württ. Naturaliensammlung, Stuttgart (Abb. 6), zeigt die Gabelung und Verzweigung der vom Ossifikationszentrum ausgehenden Rippen vorteilhaft. Außerdem wurde mir von Rostock ein Stück (Abb. 7) zugesandt, das ich als Episternum bestimmen möchte. Der Teil oberhalb des Ossifikationszentrums fehlt an diesem Element. Der Stiel scheint aus zwei Teilen zu bestehen; er ist wahrscheinlich durch die zwischen beiden Schenkeln liegende Erhöhung des Buntsandsteins, die in der Abbildung nicht zu erkennen ist, auseinander gepreßt worden. Das Ossifikationszentrum ist noch erhalten. Ferner habe ich im Zwingermuseum, Dresden, ein mit „Trematosaurus" bezeichnetes Episternum gemessen, das meiner Ueberzeugung nach „Mastodonsaurus" angehört. Ich habe es in der Tabelle Abschnitt C 1 unter MD 7 aufgeführt.

2.

a) Messungen am Thoracale.
(Abb. 8 u. 9.)

Das Thoracale von Trematosaurus ist, abgesehen von der Vorstülpung an der rechten Seite, ein ungleichseitig-dreieckiger Hautknochen. Die Seite, an welcher das Ossifikationszentrum liegt, will ich als „Grundlinie" bezeichnen. Ich habe nun die Grundlinie gemessen und auf dieser, vom Ossifikationszentrum ausgehend, die beiden Abschnitte nach links bis zur Spitze und nach rechts bis zum Hinterende des Thoracale. Obwohl die Grundlinie verschiedene konvexe Krümmungen aufweist, — im Gegensatz zu Capitosaurus, wo die Krümmung konkav ist —, kann man sie doch praktisch als gerade auffassen.

Die Kurve der Grundlinie zeigt eine regelmäßig ansteigende Tendenz, während die Kurven der beiden Abschnitte der Grundlinie (vom Ossifikationszentrum bis zum schmalen bzw. breiten Ende der Grundlinie) verschiedentlich unterbrochen werden. Die Unterbrechungen

Nr.		Grundlinie	Vom Ossifikationszentrum bis zum schmalen Ende der Grundlinie	breiten	Auf der Grundlinie errichtete Senkrechte in regelmäßigem Abstand a	b	c	d	e	f	g
	1	68	59	9	17	22	24	26	28	30	32
TBr	1	68	60	8	5?	10	12	15	18	19	19!
	2	72	66	6	4?	7	12	18	20	22	27
	12	72?	65?	7	7?	10?	12	14	15	16	16!
GH	1	73	58	15	10	16	20	25	29	32	36
	3	79	68	11	16	22	27	30	32	33	35
	9	81	69	12	5	11	15	17	19	22	23!
GT	1	81	68	13	10	18	22	25	29	30	32
MD	1	94	77	17	19	26	31	36	36	36	40
	4	96	81	15	5?	11	22	29	32	35	38
WS	1	98	86	12	16	24	27	30	32	33	34
GB	1	104?	88?	16	—	—	26	29	33	35	38
GG	1	107?	92	15?	—	—	23	28	36	39	44
	5	110	96	14	12?	23	33	39	45	48	50
LB	1*)	119	102	17	—	18	25	31	34	37	42
	11	119?	101	18?	15	21	25	28	33	—	—
	7	133	120?	13?	14?	28?	42	53	56	56	57
	10	133	107	26	—	23	34	41	52	59	65
	8	137	123	14	24	34	40	48	52	54	56
MB	1	146	122	24	34	38	57	62	70	72	76
LB	2*)	—	—	13?	—	—	—	—	—	56	—

*) Beide Stücke stammen nach Angaben der Geologischen Landesanstalt, Berlin, aus dem Im von Volpriehausen, Blatt Hardegsen.

liegen bei Nr. 2, GH 1, 7, 10 und 8. Die Quotienten weichen wenig von einem Mittelwerte von 6,17 ab. Nur bei den oben angegebenen Stücken zeigen sich größere Unterschiede und zwar gelten folgende Werte:

Nr.		Verhältnis a/b	Quotient
	2	66 : 6 = 11 : 1	11
GH	1	58 : 15 = 3,87 : 1	3,87
	7	120? : 13? = 9,23? : 1	9,23?
	10	107 : 26 = 4,11 : 1	4,11
	8	123 : 14 = 8,71 : 1	8,71

Die Verhältnisse der beiden Abschnitte der Grundlinie vermindern sich mit zunehmender Größe des Stückes, woraus hervorgeht, daß, abgesehen von der verschiedenartigen Größe der Abschnitte, die Wachstumsgeschwindigkeit des kleinen mit zunehmendem Alter größer wird als die des großen.

Zwecks weiterer Untersuchung habe ich auf der Grundlinie in regelmäßigem Abstand 7 Senkrechte in den Trennpunkten errichtet und diese bis zu ihrem Endpunkt gemessen. In ihren Verhältnissen zueinander zeigen sich diese Abschnitte ganz verschieden. Die Anfangswerte stehen zu den Endwerten in ganz verschiedenem Verhältnis. Daraus geht hervor, daß die Krümmung der der Grundlinie gegenüberliegenden Seite verschieden stark ausgebildet ist. Ver-

bindet man weiter den Anfangspunkt der Grundlinie mit dem Endpunkt von g, so ergeben sich für den Winkel, den diese Strecke mit der Grundlinie bildet, stark abweichende Größen. Die betragen für:

Nr.	Grundlinie	Winkel
1	68	25°
TBr 1	68	16° !
2	72	20°
12	72 ?	11° !
GH 1	73	25°
3	79	23°
9	81	15° !
GT 1	81	21°
MD 1	94	23°
4	96	21°
WS 1	98	19°
5	110	25°
7	133	23°
10	133	26°
8	137	23°
MB 1	146	28°

Nach vorstehender Tabelle handelt es sich also vorwiegend um verhältnismäßig breite Formen. Eine Ausnahme machen die Stücke Nr. TBr 1, 12 und 9, deren Schmalheit deshalb gut feststellbar ist, weil ihnen drei andere Stücke mit derselben Grundlinie gegenüberstehen. Die Winkeldifferenz beträgt 9°, 9° (14°) bzw. 8° (6°) und ist besonders ins Auge springend, da der kleinste Winkel bei Nr. 12 11° beträgt; die Differenz reicht also fast an diesen Winkel heran, in einem Fall ist sie um 3° größer. Die Schmalheit der Stücke ist wahrscheinlich auf Wachstumsstörungen zurückzuführen; aber ebenso ist es möglich, daß sie Trematosaurus Fuchsi zuzurechnen sind.

b) Beschreibung des Thoracale unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus.

Die „Grundlinie" des Thoracale ist schwach konvex gewölbt. Der Winkel, in dessen Nähe sich das Ossifikationszentrum befindet, beträgt immer über 90°, die beiden anderen sind spitze. Die der Grundlinie gegenüberliegende Seite ist in der Grundtendenz ebenfalls konvex gekrümmt; bei zwei mir vorliegenden Röntgenaufnahmen (Abb. 9), welche die Umrisse der Thoracalia sehr gut zeigen, ist sie ganz verschieden ausgebildet. Es handelt sich um die Stücke Nr. 1 und Nr. 2. Während sich bei Nr. 2 die konvexe Wölbung ohne Unterbrechung zeigt, ist der Verlauf bei Nr. 1 ganz unregelmäßig. Die der Grundlinie gegenüberliegende Seite läuft dort von dem ziemlich spitzen Ende fast geradlinig flach nach oben, um in einem stumpfen Winkel von ca. 150° umzubiegen, mit einer schwach konveren Biegung bis zu einem Punkt, der fast senkrecht über dem Ossifikationszentrum liegt, wo sie bis zum Endpunkt wieder flach ansteigt. Man kann von einem flachstufigen Aufsteigen sprechen.

Bei Nr. 2 ist das linksseitige spitze Ende mehr abgerundet. Die links liegende Seite ist in Nr. 1 in eine Spitze ausgezogen, was bei Nr. 2 nicht der Fall ist. Die Skulptur tritt bei Nr. 2 markanter hervor als bei dem anderen Stück. Offenbar handelt es sich um eine andere Art von Trematosaurus, vielleicht gehört Nr. 1 der Spezies Trematosaurus Fuchsi (v. Seidlitz) an. —

Das Thoracale besitzt in der Grundlinie einen verdickten Rand; die Verdickung ist in der Gegend des Ossifikationszentrums am stärksten. Nach dem oberen Rande zu nimmt die Platte an Stärke ab, sodaß sie dort ziemlich dünn ist. Diese Erscheinung hängt mit dem Dickenwachstum des Thoracale zusammen.

Der Vergleich der Thorakalplatte von Trematosaurus zu der von Capitosaurus ist schwer, da von letzterer nur wenige Stücke vorliegen. Ich kann mich nur auf zwei im Geol.-Pal. Institut, Halle, liegende Stücke stützen und beziehe mich weiter auf eine Abbildung von v. Meyer (27). — Sicher ist jedenfalls, daß die Oberfläche im Gegensatz zu Trematosaurus gewölbt ist; die Wölbung ist bei Mastodonsaurus noch stärker ausgeprägt, sodaß Capitosaurus in Bezug auf die Wölbung die Mittelform darstellt. Entsprechend der stärkeren Krümmung ist auch die Dicke des Knochens in der Gegend des Ossifikationszentrums größer. Außerdem ist die Grundlinie bei Capitosaurus konkav gerundet, während man bei Trematosaurus eher von einer schwach konvexen Einbuchtung sprechen kann. Das v. Meyersche Stück läßt die konkave Wölbung stark hervortreten. Nach dem spitzen Ende zu nimmt die Breite des Stückes rasch ab, was in der starken Einbuchtung begründet liegt. Das Thoracale wirkt dadurch schlanker. Die Skulptur ist stärker ausgeprägt als bei Trematosaurus.

3.

a) Messungen am Schädeldach.
(Abb. 10.)

Das Schädeldach von Trematosaurus setzt sich aus folgenden Elementen zusammen (von der Schnauzenspitze nach hinten): Praemaxillare, Septomaxillare, Supramaxillare, Nasale, Adlacrymale, Frontale, Lacrymale, Postfrontale, Postorbitale, Jugale, Parietale, Supratemporale, Squamosum, Quadratojugale, Dermosupraoccipitale und Tabulare. An Stück Nr. 58 gelang es mir, das im vorderen Winkel der Nares liegende Septomaxillare festzustellen. Es handelt sich um ein Knochenblättchen, das infolge seiner zarten Beschaffenheit an den meisten Stücken nicht mehr vorhanden ist. Die Oberfläche des Schädels wird durch die Mediannaht symmetrisch geteilt, sodaß die einzelnen Elemente paarig auftreten. Die größte Anzahl der Schädelknochen sind ihrer Entstehung nach Hautknochen, nur die Praemaxillaria, die Septomaxillaria und die Supramaxillaria sind Zahnknochen. In der Bezeichnung der einzelnen Elemente halte ich mich an die Nomenklatur Abels (1). Rechtsseitig der Tabelle befinden sich die Maße für die zugehörigen Gaumen.

Nr.		Länge		Breite			Längen a. d. Mittellinie			Abstand der Nares von Innenrand zu Innenrand	Abstand der Orbitae von Innenrand zu Innenrand	Einbuchtung hinter den Orbitae	Nr.	Länge	hintere Breite	Längen a. d. Mittellinie		Abstand des Seneftra palatinalis v. d. Schädelseite	Länge des Seneftra palatinalis parallel zur Mittellinie	Breite des Seneftra palatinalis *)	Länge des Seneftra basitemporalis parallel zur Mittellinie	Breite des Seneftra basitemporalis *)
		in Richtung der Mittellinie	in Richtung der Seitenlinie	in Höhe der Nares	in Höhe der Orbitae	am Hinterhaupt	von der Spitze bis zu den Nares	von den Nares bis zu den Orbitae	von den Orbitae bis zum Hinterhaupt							von der Spitze bis zur Spitze des Seneftra palatinalis	vom hint. Ende des Seneftra palatinalis bis zum Hinterhaupt					
GB	3	86?	—	18	30	54?	11	23	52?	6	13											
MM	1	105?	—	25	36	65?	15	26	64?	11	14											
	26	109?	—	—	50	68	—	—	—	—	24	linkes 2 mm										
GG	7	118?	134	—	52	86	—	—	58	—	20											
	24	118?	—	30	50	70	—	—	37!	10	21	o. E.										
GG	8	125?	—	—	41	71	—	—	50	—	15											
	22	131?	—	—	47	78	—	—	66	—	26											
	3	138?	—	—	52	82	—	—	67	—	22	?										
	4	138?	—	—	53	80	—	—	58	—	24	o. E.										
	40	142	166	25	54	93?	19	56	69	8	25	linkes 2 mm										
WS	4	143	159	28	60	96	26	49	68	9	28	o. E.										
WS	3	144?	—	—	—	90	—	—	—	—	—											
MD	2	144?	—	—	—	92	—	—	—	—	—											
GR	2	145	157	34	56	100	21	49	75	10	18!	o. E.										
	29	145	152	30	59	81	22	58	80	8	25											
	35	145?	156	23?	51	88	18	45	73	—	26											
WS	1	146?	—	—	61	91	—	—	81	—	30		WS	35	152?	88	40	22	5	80	19	42	25
MD	6	146?	—	—	60	92	—	—	80	—	30			1	153?	91	—	21	7	104?	22	43	25
GE	3	150?	184?	—	50	100	—	—	73	—	23		GE	3	158?	100	—	26	—	81	18	39	21
GT	2	150?	—	—	54	100	—	—	70	—	24											
	18	151?	—	—	52	95	—	—	68	—	24	linkes 2 mm										
GE	1	152?	184?	—	50	98	—	—	68	—	24		GE	1	160?	98	—	21	6	90	20	45	25
	41	153?	175?	30?	56	92?	27?	51	75?	8?	22	?											
	12	154?	—	—	70	98	—	—	88	—	30	?											
GJ	1	155	162	30	52	87	33!	47	75	12	21											
	15	155	—	32	60	116?	22	59	74	12	28	o. E.										
TBr	1	156?	164?	—	51	92	25?	60?	71	—	22		TBr	1	164?	92	—	22	4	92	19	48	26
	42	156?	172?	34?	64	101	21?	61?	74	—	28	o. E.											
	43	157?	172?	—	59	—	21	62?	74		32												

MD	4	157?	—	—	62	98	—	—	81	—	26	
GG	9	158	171	30	62	108	20	61	77	7	25	
MB	1	158?	171	25	54	98	19?	66	73	7	23	
MDe	3	160?	174?	30?	54	95	—	—	66	—	24	
GH	1	160?	—	—	76	108	31?	61	68	—	40	
GT	3	161	173	23	54	100	22	66	73	5!	24?	
	25	161?	—	—	66	100	—	—	75	—	32	links 3 mm
	28	161?	—	—	56	100	—	—	63	—	24	?
MDe	2	162?	175	32	54	—	24	62	76	9!	60!	
GL	2	162?	185?	—	58	108	—	—	78	—	27	
TBr	2	162?	—	35	58	98	29	54	79	13	26	
	45	162	183	30	56	108	20	65	77	10	34	?
TH	1	164	183	32	70	104	17	70	77	9	28	
	23	165?	—	—	66	108?	—	—	78	—	30	?
MZ	1	165	182	29	58	108	23	60	82	9	27	
	46	167	181	26	53	102	20	65	82	10	25	o. E.
	47	168?	181	22	58	100?	18	71	79?	8	24	?
GG	5	168?	180	—	54	86	—	—	66!	—	25	
	48	170?	183?	22	50	98?	14!	66	90	14?	23?	o. E.
	49	170?	187?	34	60	115?	26?	56	88?	10	31	?
	50	171	190	30	57	118	24	65	82	10	30	rechts 4 mm
GR	4	172?	—	—	62	106	—	—	—	—	29	
MD	5	172?	—	—	—	104	—	—	—	—	—	
MD	7	172?	—	—	—	104	—	—	—	—	—	
GG	4	173?	—	—	57	106	—	—	74	—	32	
	5	173?	—	—	64	105	—	—	87	—	32	o. E.
	9	173	194	33	63	106	—	—	95	—	32	links 4 mm
WS	2	175	196	27	61	100	19	73	83	9	35	
GHb	1	178?	—	—	54	102	—	—	82	—	25	
	6	180?	—	—	70	110	—	—	85	—	26	links 2 mm
MD	10	180?	—	—	70	112	—	—	87	—	35	
MD	11	180?	—	—	70	110?	—	80	—	—	30	
	7	182?	—	—	61	114	—	—	90	—	37	?
	20	183?	—	—	70	114	—	—	85	—	34	?
MB	2	183	214	29	59	120	23	82	83!	10	29	
TH	2	184	198	33	68	112	21	74	89	9	35	
GH	2	185	196	28	66	123	25	74	86	8	32	
MD	15	186?	—	—	68	116	—	—	88	—	31	
GR	1	186?	—	30	66	116?	21	92!	73!	11	42	
SM	1	187	210	28	68	120	15!	88!	84!	9	37	
	51	189?	214	24?	60	111	28?	78	83	8	22	o. E.
	52	190?	210?	34	70?	120?	29	63	76?	10	34?	?

MB	1	166?	98	—	28	5	92?	21	52	26
GL	2	170?	108	—	23	8	96	22	46	29
	48	179?	98	47	—	8	—	18	—	—
	5	183?	105	—	24	6	97	23	46	30
	9	183	106	—	25	6	107	24	57	30
WS	2	186	100	60	28	9	97	25	49	28
GH	2	197	123	56	28	9	101	26	55	30

Nr.	Länge		Breite			Längen a. d. Mittellinie			Abstand der Nares von Innenrand zu Innenrand	Abstand der Orbitae von Innenrand zu Innenrand	Einbuchtung hinter den Orbitae	Nr.	Länge	hintere Breite	Längen a. d. Mittellinie		Abstand des Fenestra palatinalis v. d. Schädelseite	Länge des Fenestra palatinalis parallel zur Mittellinie	Breite des Fenestra palatinalis *)	Länge des Fenestra basitemporalis parallel zur Mittellinie	Breite des Fenestra basitemporalis*)
	in Richtung der Mittellinie	in Richtung der Seitenlinie	in Höhe der Nares	in Höhe der Orbitae	am Hinterhaupt	von der Spitze bis zu den Nares	von den Nares bis zu den Orbitae	von den Orbitae bis zum Hinterhaupt							von der Spitze bis zur Spitze des Fenestra palatinalis	vom hint. Ende des Fenestra palatinalis bis zum Hinterhaupt					
GGr 1	190?	—	31	66	—	23	71	96	11	39											
WS 6	190?	—	—	—	120	—	—	—	—	—											
GM 1	191	224	40	68	133	25	68	97	16	39											
53	191	208	38	70	126	30	74	87	12	42	o. E.		53	203	126	—	29	6	111	27	47	30
54	191	208	30	65	117	22	78	91	11	35	links 3 mm										
55	192	214	36	78	128?	26	79	87	13	34	o. E.										
56	192	206	32	66	126?	32	74	86	12	30	o. E.										
LB 1	192	215	35	66	128	30	76	86	11	38											
57	193	212	34	74	126	33	78	82	10	33	links 3 mm		57	203?	126	65!	23!	—	109	24	39	20
GB 2	194	208	25	62	108	24	77	93	9	28											
SM 2	195?	—	—	69	122	—	—	96	—	38											
GT 4	195?	—	—	65	121	—	—	83	—	34											
8	196?	—	—	74	126	—	—	97	—	34	links 5 mm		8	210?	126	—	32	—	115	31	60	31
21	196?	—	—	90	126	—	—	83	—	44	?										
MD 3	198?	—	—	70	128	—	—	88	—	30											
GB 1	201	210	31	66	106	31	81	89	14	26											
MD 14	202	228	34	69	122	26	80	96	10	30											
MM 2	205?	—	—	72	132	—	—	93	—	18!		MM	2	220?	132	—	27	—	—	25	54	31
GG 1	206	236	36	76	146	27	72	107	11	42											
GR 3	206?	—	—	71	130	—	—	—	—	39											
2	208	235	38	72	135	29	85	94	11	36	o. E.										
27	208?	—	—	62	132	—	—	95	—	40	links 4 mm										
MD 8	208?	—	—	—	132	—	—	101	—	—											
58	210	228	27	62	116	27	82	101	11	30	o. E.										
30	216?	—	31?	71	124	33?	86?	97	—	31	?										
31	218?	—	36	76?	144?	—	—	—	17	—	?										
BC 1	222?	—	—	—	139	—	—	—	—	—		BC	1	237?	139	—	29	—	—	—	63	36

*) Die Maße für die Fenestrae palatinales und die Fenestrae basitemporales sind senkrecht aufeinanderstehend genommen.

MD	9	223?	—	40	92	138?	24	111!	88!	15	22!												
GT	1	240?	—	36	80	154	46?	89	105	10?	40												
	59	240?	269?	40?	70	140!	30?	90?	106	15?	45?	?											
	60	242	264	43	85	138!	36	91	115	17	48	?											
GG	2	242	282	38?	90	172!	25?	99	118	—	45												
GH	3	243	276	36	80	154	36	97	110	12	43		GH	3	260	160	90	30	10	140	31	68	37
	10	245?	—	—	83	152	—	—	115?	—	42	bdsts.5mm											
	61	245?	276?	38?	82	150?	30?	98?	117?	15?	43	?											
	62	245?	270?	36	83	155?	39	78	128?	16	48	links 4 mm		62	262?	155	—	44	—	—	36	76	50
MDe	4	250?	261?	—	80	135!	—	—	95!	—	48												
GG	10	250?	—	—	88	157	—	—	118	—	38												
	63	251	279	41	81	152	34	100	117	14	43	o. E.		63	270	152	83	39	7	142	32	72	42
	16	251?	—	—	82	160	—	—	111	—	42	?											
MD	1	251?	—	—	76	160	—	—	105	—	38												
MDe	1	260?	276	—	73	137!	—	—	132	—	42												
	11	267?	—	—	81	176	—	—	111!	—	44	links 7 mm		11	275?	170	—	98!	8	132	30	67	45
	14	267?	—	—	86	170	—	—	111!	—	41	o. E.		14	282?	170	—	36	5	—	35	69	45
	64	270?	290?	35?	96	170?	40?	104?	125?	17?	51	?											
	65	272	296	38	86	168	39	106	127	16	51	o. E.		65	294	168	90	43	7	169	39	79	45
MB	3	274	300	39	85	167	20!	126!	128!	13	46												
	1	280?	—	—	104	176	—	—	136	—	58	o. E.		1	300?	176	—	44	11	164	40	80	49
	17	280?	—	—	—	176	—	—	—	—	—	?											
	13	288?	—	—	91	180	—	—	131	—	49	rechts8mm		13	313?	180	—	50	—	—	38	79	42
	39	300?	—	—	108	187?	—	—	—	—	58	o. E.											
GJ	2*)	321?	340?	—	114	196	—	—	117!	—	94!												
GJ	3	342	356?	56	125	181?	66	124	152	21	66	o. E.											
	36	350	395	—	116	245	—	—	164	—	68	o. E.		36	385	245	121	75	14	190	55	105	62
MD	13	353?	—	—	—	230	—	—	—	—	—												
MD	16	355	395	57	116	221	60	127	168	22	67	o. E.											
	38	383?	—	—	—	—	—	—	174	—	—	links 6 mm											
	34	394?	—	—	124	246	—	—	154	—	63	?											
	33	400	460?	75	152	260	68	124	208	22	82	?											

*) Dieses Stück stammt aus dem Geologischen Institut Jena, und ist als Trematosaurus Fuchsi bezeichnet.
o. E. = ohne Einbuchtung.

Als Grundlage für die Messungen am Schädeldach nehme ich Stück Nr. 53, da dieses am besten erhalten ist. Auf der linken Seite der Tabelle sind die Maße für das Schädeldach, rechts die für die entsprechenden Gaumenpartien eingetragen. Die mittlere Länge ist an der Schädeloberseite gemessen, die entsprechende Länge des Gaumens weist, da die Hinterhauptsfläche schief steht, größere Maße auf. In den ersten beiden Spalten befinden sich die Maße für die mittlere Länge (in Richtung der Mittellinie) und für die seitliche Länge (Schädelseite). Für die Verhältnisse kommen wieder nur die Stücke in Frage, die die Größen vollständig zeigen.

Nachstehend folgen die Verhältnisse der beiden Längen.

Nr.	mittlere Länge : seitlicher Länge	Quotient
40	142 : 166 = 1 : 1,17	0,86
WS 4	143 : 159 = 1 : 1,11	0,90
GR 2	145 : 157 = 1 : 1,08	0,92
29	145 : 152 = 1 : 1,05	0,95
GJ 1	155 : 162 = 1 : 1,05	0,95
GG 9	158 : 171 = 1 : 1,08	0,92
GT 3	161 : 173 = 1 : 1,07	0,93
45	162 : 183 = 1 : 1,13	0,88
TH 1	164 : 183 = 1 : 1,12	0,89
MJ 1	165 : 182 = 1 : 1,10	0,91
46	167 : 181 = 1 : 1,09	0,92
50	171 : 190 = 1 : 1,11	0,90
9	173 : 194 = 1 : 1,12	0,89
WS 2	175 : 196 = 1 : 1,12	0,89
MB 2	183 : 214 = 1 : 1,17	0,85
TH 2	184 : 198 = 1 : 1,08	0,92
GH 2	185 : 196 = 1 : 1,06	0,94
SM 1	187 : 210 = 1 : 1,12	0,89
GMs 1	191 : 224 = 1 : 1,17	0,85
53	191 : 208 = 1 : 1,09	0,92
54	191 : 208 = 1 : 1,09	0,92
55	192 : 214 = 1 : 1,12	0,89
56	192 : 206 = 1 : 1,07	0,93
LB 1	192 : 215 = 1 : 1,12	0,89
57	193 : 212 = 1 : 1,09	0,92
GB 2	194 : 208 = 1 : 1,07	0,93
GB 1	201 : 210 = 1 : 1,04	0,96
MD 14	202 : 228 = 1 : 1,13	0,88
GG 1	206 : 236 = 1 : 1,15	0,87
2	208 : 235 = 1 : 1,13	0,88
58	210 : 228 = 1 : 1,09	0,92
60	242 : 264 = 1 : 1,09	0,92
GG 2	242 : 282 = 1 : 1,17	0,85
GH 3	243 : 276 = 1 : 1,14	0,88
63	251 : 279 = 1 : 1,11	0,90
65	272 : 296 = 1 : 1,09	0,92
MB 3	274 : 300 = 1 : 1,09	0,92
36	350 : 395 = 1 : 1,13	0,88
MD 16	355 : 395 = 1 : 1,11	0,90

Durchschnittswert = 0,90.

Die Quotienten liegen zwischen 0,85 als dem niedrigsten und 0,96 als dem höchsten Wert, die Spanne beträgt 0,11. In Bezug auf einen Mittelwert von 0,90 liegen von vorstehenden 39 Werten 19 über, 16 unter und 4 auf diesem. Die Quotienten zeigen also zunehmende Tendenz. Das bedeutet, daß die Breite des Schädels mit zunehmender Größe abnimmt. Weitere Ausführungen hierüber, die meine Behauptung bestätigen, gebe ich in den nächsten Abschnitten.

Die Betrachtungen über die Breite des Schädels und die Längen auf der Mittellinie fasse ich zusammen.

Bei der Auswertung der Verhältnisse ergeben sich verschiedene Schwierigkeiten. Es scheint zunächst so, als ob eine ansteigende oder abfallende Tendenz in den Kurven und den Quotienten nicht feststellbar ist. Ich unterziehe deshalb die einzelnen Quotienten einer eingehenden Prüfung und wende dabei folgende Methode an: Aus den vorliegenden 39 Werten ziehe ich einen Mittelwert heraus und stelle fest, wie die einzelnen Werte zu diesem stehen. Es ergibt sich dann für das Verhältnis „Breite in Höhe des Nares zu Breite in Höhe der Orbitae" ein Mittelwert von 0,488. Der größte Quotient liegt bei GR 2 mit 0,61, — Schädellänge in Richtung der Mittellinie 145 mm —, der kleinste bei GB 2 mit 0,40, — Schädellänge in Richtung der Mittellinie 194 mm. Die Spanne beträgt demnach 0,21; diese Differenz ist schon beachtenswert, wenn man berücksichtigt, daß der kleinste Wert nur das Doppelte der Variation ausmacht. Von den vorliegenden 39 Werten liegen 19 unter und 20 über dem Mittelwert. Da dieses Verhältnis 1 : 1 praktisch keinen Aufschluß über eine mögliche Tendenz geben kann, untersuche ich weiter die Entfernung der einzelnen Werte vom Mittelwert. Dabei zeigt sich, daß die Werte, die über dem Durchschnitt liegen, eine größere Spanne vom Mittelwert mit ansteigender Tendenz aufweisen als die unter dem Durchschnitt. Wendet man vorstehende Methode auch auf die beiden anderen Quotienten „Breite in Höhe der Nares zu Breite am Hinterhaupt" und „Breite in Höhe der Orbitae zu Breite am Hinterhaupt" an, so glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß in der Größe der Quotienten eine ansteigende Tendenz vom kleinsten zum größten Stücke vorliegt. Dies würde wieder bedeuten, daß die Breite des Schädels sich mit zunehmendem Alter verringert. Dazu ist zu bemerken, daß die Verringerung im vorderen Teil des Schädels schwächer ist als am Hinterhaupt; die Krümmung der Schädelseitenränder nimmt also mit zunehmendem Größenwachstum zu. Auf diese Tatsache weist auch Tredner (5) hin, indem er schreibt: „Doch mag letztere (die Schädeldecke) auch einem etwas jugendlicheren Individuum angehört haben, welche stets mit einem etwas kürzeren und breiteren Gesichtstheile versehen sind".

Für die Betrachtung der Größenverhältnisse von „Länge zu größter Breite am Hinterhaupt" benutze ich außer meinen gemessenen Stücken noch eine Tabelle, die Drevermann in seiner Abhandlung „Ueber einen Schädel von Trematosaurus" (6) bringt. Der Schädel selbst war mir nicht zugänglich.

Nr. der Liste Merkels	Länge des Schädels	Größt. Breite des Schädels	Abstand vom Foramen parietale bis zum Hinterende	Abstand von den Orbitae (Mitte) b. z. Vorderende	Abstand v. d. Nares (Mitte) bis zum Vorderende	Abstand der Orbitae von Mitte z. Mitte
1	140	95	117,5	70	30!	35
2	160	115	123,5	70	20	40
16	170	100!	140	90!	15!	40
3	175	117,5	142,5	80	25	40
17	180	110!	—	—	25	—
4	210	125	175	100	25	45
15	218	125	188!	120!	33	40!
5	235	130	180	110	30!	40!
6	245	137	185	110	35	45
7	255	155	200	135	35	60
8	265	160	205	130	40	60
14	270	160	200!	135	50	60
9	295	170	245!	155	55	65
13	300	175	240	150?	40!	70
10	340	185	295	165	70	70
11	350	190	—	180	—	72

Die Maße von O. Merkel füge ich meinen Maßen an den entsprechenden Stellen ein.

Noch deutlicher als an den vorhergehenden Messungen zeigt sich das Schmalerwerden des Schädels mit fortschreitendem Wachstum sowohl in den Kurven als auch in den Verhältnissen. Die Quotienten zeigen schon bei flüchtigem Hinsehen ein Ansteigen. Ich stimme in diesem Punkt mit Drevermann (6) in seiner schon öfter erwähnten Abhandlung „Ueber einen Schädel von Trematosaurus" überein. Er schreibt dort: „Der Schädel wächst also stark in die Länge, sodaß die Schädel junger Tiere wie bei Archegosaurus relativ breiter sind als diejenigen erwachsener Individuen. Diese Verschiebung betrifft aber nicht, wie bei Archegosaurus, vor allem den Vorderschädel, sondern das Wachstum ist in allen Regionen ziemlich gleichmäßig." Diesen Ausführungen möchte ich hinzufügen, daß nach meinen Beobachtungen der mittlere Teil des Schädels, also die Region zwischen den Nares und Orbitae, im Breitenwachstum bevorzugt ist, worauf ich schon früher hinwies.

Auffallende Abweichungen in den vorstehend behandelten Maßen zeigen verschiedene Stücke.

1. Nr. 15. Die Breite am Hinterhaupt beträgt hier 116! mm, während Stücke, die praktisch dieselbe Schädellänge haben (155 mm), nur eine hintere Breite von 87 bezw. 101 mm aufweisen. Für Nr. 50 gilt dasselbe (Schädellänge 171 mm, Breite am Hinterhaupt 118! mm). Weitere Beispiele sind GG 1 und GG 2. Die entsprechenden Maße sind für GG 1 206 mm Länge, 146! mm Breite und für GG 2 242 mm Länge, 172! mm Breite. Im Gegensatz hierzu zeigen GB 2, 58 und GB 1 einen verhältnismäßig schmalen Schädel.

2. Nr. MB 2, MB 3 und SM 1 fallen dadurch auf, daß die beiden Längen auf der Mittellinie (von den Nares bis zu den Orbitae und von den Orbitae bis zum Hinterhaupt) praktisch gleich sind. Bei GR 1 ist der Unterschied zwischen beiden Größen —19 mm und bei MD 9—23 mm. Die Anomalien sind auch aus dem Verlauf der Kurven ersichtlich. Die Schädel Nr. MB 2, GR 1, SM 1, MD 9 und MB 3 halte ich einer anderen Art (Trematosaurus Fuchsi?) zugehörig. Die Nares liegen bei MB 2, SM 1 und MB 3 ungefähr auf der Mitte des Abstandes „Schnauzenspitze—Orbitae" und bei GR 1 und MD 9 sind sie ganz abweichend von der normalen Lage erheblich weiter nach hinten gerückt.

Auch die Schädel der ersten Kategorie (Nr. 15, 50, GG 1 und GG 2) dürften einer anderen Art angehören. Im allgemeinen habe ich in den Kurven eine auffallende Unruhe beobachtet.

Auch in den von Merkel gemessenen Stücken treten gleichartige Unregelmäßigkeiten auf. —

Die Entfernung der Nasenhöhlen ist von innerem Naresrand zu innerem Naresrand gemessen; der kleinste Abstand beträgt 5 mm, er muß selbstverständlich mit zunehmender Schädelgröße sich vergrößern und beträgt bei dem größten mir vorliegenden Exemplar (Nr. 33: Schädellänge 400 mm) 22 mm. Für den Abstand der Augenhöhlen, den ich unter denselben Bedingungen gemessen habe, also von Innenrand zu Innenrand, ergeben sich als entsprechende Maße 13 und 82 mm. Während aber der Abstand der Nares' fast in progressiver Reihenfolge mit zunehmender Schädellänge ansteigt, zeigen sich im Abstand der Orbitae größere Abweichungen. So ist bei GT 3 die Entfernung der inneren Naresränder mit 5 mm außerordentlich klein; im Verhältnis zum Abstand der Orbitae ergibt sich 1 : 4,8. Umgekehrt liegt der Fall bei MDe 2. Das Verhältnis der beiden Größen beträgt hier 1 : 6,7. Der Abstand der beiden Nares' ist durchaus normal, während die Entfernung der Orbitae mit 60! mm vollkommen aus der Reihe herausfällt. Nr. MM 2 hat wieder bei einer Schädellänge von 205 mm einen außerordentlich schmalen Augenhöhlenabstand von 18! mm; auch MD 9 dürfte in der Augenregion mit einem Abstand von 22! mm hinter der Norm zurückgeblieben sein. Dieser Schädel weist übrigens, wie schon früher hervorgehoben, in den Größen der Mittellinie bemerkenswerte Unterschiede auf. Nr. GJ 2 zeigt ein Stück, das v. Seidlitz (Geologisches Institut, Jena) nach Fuchs mit Trematosaurus Fuchsi bezeichnet hat. Dieser Schädel weist folgende Besonderheit auf: Einer verhältnismäßig kleinen Entfernung der Orbitae vom Hinterhaupt steht ein ziemlich großer Abstand der Orbitae voneinander gegenüber; deren Lage ist also von der der Vergleichsstücke ganz verschieden. Die neue Artbenennung „Trematosaurus Fuchsi" dürfte demnach zu Recht bestehen. Vielleich gehören oben erwähnte Schädel Nr. MB 2, GR 1, SM 1, MD 9 und MB 3 dieser Art an. Die Bestimmung wird dadurch erschwert, weil bei dem Jenenser Schädel mehrere wichtige Maße nicht feststellbar sind. —

Nr. des Stückes	Läng. d. Schädels in Richtung der Mittellinie	Breite des Schädels am Hinterhaupt	Höhe d. Schädels am Hinterhpt. in Höhe d. Mittellin.	Wölbungswinkel *)
24	118?	70	13	—
22	131?	78	20	55°
3	138?	82	20	50°
4	138?	80	16	70°
WS 4	143	96	30!	—
WS 3	144?	90	20	—
MD 2	144?	92	20	—
GR 2	145	100	19	60°
35	145?	88	21	50°
WS 1	146?	91	21	—
18	151?	95	22	60°
15	155	116!	20	—
42	156?	101	—	55°
43	157?	—	22	60°
25	161?	100	16	70°
45	162	108	18	60°
M3 1	165	108	22	60°
46	167	102	23	50°
50	171	118!	30!	60°
GR 4	172?	106	18	—
MD 5	172?	104	20	—
5	173?	105	29!	60°
9	173	106	24	70°
WS 2	175	100	28!	70°
6	180?	110	17!	70°
MD 10	180?	112	26	—
7	182?	114	27	70°
51	189?	111	25	60°
WS 6	190?	120	30	—
53	191	126	18!	50°
54	191	117	18!	70°
57	193	126	25	60°
8	196?	126	22	60°
21	196?	126	22	—
MD 3	198?	128	24	—
MD 14	202	122	30	—
GR 3	206?	130	21	—
2	208	135	45!	80°
27	208?	132	20	70°
MD 8	208?	132	20	—
30	216?	124	25	—
59	240?	140	40!	65°!
10	245?	152	30	70°
62	245?	155?	46!	80°
63	251	152	35	80°
16	251?	160	27	40°!
MD 1	251?	160	45	—
11	267?	170	15!	45°!
14	267?	170	40	65°
65	272	168	40	70°
1	280?	176	38	50°!
17	280?	176	40	80°
13	288?	180	40	70°
36	350	245	46	80°
MD 13	355?	230	60	—
MD 16	355	221	50	—
38	383?	—	40!	60°

*) Der Wölbungswinkel ist der Winkel, den die Grundlinie (= Breite des Schädels am Hinterhaupt) mit der seitlichen Abdachung des Hinterhauptes bildet.

Auf den Seitenrändern des Schädels liegt hinter den Orbitae eine schwach konkave Einbuchtung, die sich mit zunehmendem Alter etwas vertieft. —

Die nach der Tabelle zu den Schädeldächern gehörenden 26 Gaumenmessungen behandele ich später mit den „Messungen an der Gaumenregion" zusammen.

Am Hinterhaupt (Abb. 11) habe ich folgende Größen gemessen:

1. Breite des Schädels am Hinterhaupt,
2. Höhe des Schädels am Hinterhaupt in Höhe der Mittellinie,
3. den Wölbungswinkel.

Zur besseren Uebersicht fügte ich vorstehender Tabelle die Maße für die Länge des Schädeldaches in Richtung der Mittellinie bei. Für diesen und den folgenden Abschnitt möchte ich bemerken: Die gemessenen Werte für die Höhe des Schädeldachs, den Wölbungs- und den Augenwinkel (siehe nächsten Abschnitt) können keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben. Man muß dabei berücksichtigen, daß das Material bei der Einbettung noch weich war, und so konnte der Schädel durch Druck deformiert werden. Kam der Druck von oben, wirkte er also senkrecht zum Schädeldach, so mußte die Wölbung schwächer werden; im Gegensatz hierzu mußte bei einem seitlichen Druck das Schädeldach sich stärker wölben. Beispiele für eine derartig starke Inanspruchnahme sind die Stücke Nr. 53 und 54. Obwohl bei beiden Schädeln die Höhe am Hinterhaupt dieselbe ist, entspricht bei Nr. 53 einer Breite von 126 mm ein Wölbungswinkel von 50°. Nr. 54 hat eine Breite von 117 mm und einen Winkel von 70°. Vielleicht sind die vorhandenen Bruchstücke Zeugen einer zu starken Belastung.

Trotz der vorstehenden Einschränkung zeigen die Kurven wieder deutlich das Schmalerwerden des Schädels mit zunehmender Größe; die Erhöhung des Hinterhauptes folgt aber nicht in demselben Maße. Weiter geht aus der Kurve, welche die Größe des Wölbungswinkels angibt, hervor, wie dieser Winkel mit zunehmendem Wachstum größer wird, was einer Erhöhung des Hinterhauptes gleichkommt. Eine aus dem Rahmen fallende Höhe weisen auf: Nr. WS 4, 2, 59, 62, 50, 11 und 38.

Die Augenhöhlen werden nach vorn von den Lacrymalia, nach hinten von den Postfrontalia und den Postorbitalia und nach außen von den Jugalia begrenzt.

Der nun folgende Abschnitt über „die Lage der Augenhöhlen" steht in enger Beziehung zu den „Messungen am Hinterhaupt des Schädels". Da mit zunehmendem Wachstum des Schädels die Wölbung größer wird, muß sich auch die Lage der Augenhöhlen in Bezug auf die Horizontalebene ändern. Zu diesem Zweck habe ich gemessen:

1. Breite des Schädels in Höhe der Orbitae (Mitte),
2. Höhe des Schädels in Höhe der Orbitae (Mitte),
3. den mittleren Abstand der Orbitae von innerem Augenhöhlenrand zu innerem Augenhöhlenrand,
4. den Winkel, der durch die Horizontalebene und die Verbindung der Augenhöhlenränder gebildet wird (Augenwinkel).

Nr. des Stückes	Länge des Schädels in Richtung der Mittellinie	Breite des Schädels in Höhe der Orbitae	Höhe des Schädels in Höhe der Orbitae	Abstand der Orbitae	linker Augenwinkel in °	rechter Augenwinkel in °	Mittlerer Wert für den Augenwinkel in °
26	109?	50	9	24	30	24	27
24	118?	50	10	21	30	25	28
GG 7	118?	52	10	20	28	—	28
GG 8	125?	41	10	15	28	28	28
22	131?	47	13	26	38	38	38!
3	138?	52	13	22	—	31	31
4	138?	53	12	24	30	32	31
40	142	54	14	25	32	32	32
WS 4	143	60	15	28	36	—	36
35	145?	51	18	26	34	28	31
GR 2	145	56	16	18!	28	—	28
29	145	59	9!	25	—	20	20!
WS 1	146?	61	12	30	30	30	30
GL 3	150?	50	14	23	25	29	27
GT 2	150?	54	16	24	30	30	30
18	151?	52	12	24	24	—	24
GL 1	152?	50	14	24	32	32	32
GJ 1	155	52	10!	21	26	30	28
15	155	60	10!	28	30	—	30
TBr 1	156?	51	15	22	35	41	38!
42	156?	64	13	28	29	27	28
MD 4	157?	62	14	26	—	30	30
43	157?	59	13	32	—	27	27
MB 1	158?	54	14	23	30	30	30
GG 9	158	62	15	25	36	30	33
MDe 3	160?	54	12	24	30	30	30
GH 1	160?	76!	14	40!	28	—	28
GT 3	161	51	12	24	28	28	28
25	161?	66	13	32	—	30	30
MDe 2	162?	54	11	60!	35	37	36
45	162	56	16	34	43	—	43!
GL 2	162?	58	13	27	30	—	30
TBr 2	162?	58	16	26	35	35	35
TH 1	164	70	18	28	40	30	35
M3 1	165	58	10	27	25	25	25
46	167	53	14	25	24	28	26
GG 5	168?	54	12	25	30	30	30
47	168?	58	9!	24	25	—	25
48	170?	50	13	24?	—	39	39
49	170?	60	14	31	40	40	40
50	171	57	13	30	36	38	37
GR 4	172?	62	10	29	22	—	22!
9	173	63	12	32	35	31	33
GG 4	173?	57	12	32	35	33	34
5	173?	64	18	32	45?	25?	35?
WS 2	175	61	19	35	38	34	36
GHb 1	178?	54	13	25	25	35	30
6	180?	70	15	26	30	—	30
MD 10	180?	70	20	35	30	30	30
7	182?	61	20	37	40	40	40
MB 2	183	59	14	29	28	28	28!

Nr. des Stückes		Länge des Schädels in Richtung der Mittellinie	Breite des Schädels in Höhe der Orbitae	Höhe des Schädels in Höhe der Orbitae	Abstand der Orbitae	linker Augenwinkel in °	rechter Augenwinkel in °	Mittlerer Wert für den Augenwinkel in °
Th	2	184	68	18	35	—	34	34
Gh	2	185	66	16	32	32	30	31
GR	1	186?	66	14	42	43	—	43
SM	1	187	68	16	37	34	30	32
	51	189?	60	17	22!	42	—	42
GMs	1	190?	66	15	39	30	30	30
	54	191	65	12	35	40	40	40
GMS	1	191	68	14	39	32	—	32
	53	191	70	15	42	30	40	35
	56	192	66	10!	30	—	26	26!
	55	192	78	10!	34	28	—	28
	57	193	74	16	33	24	24	24!
GB	2	194	62	10!	28	28	—	28
GT	4	195?	65	15	34	30	—	30
SM	2	195?	69	12	38	37	—	37
	8	196?	74	16	34	35	—	35
MD	3	198?	70	16	30	—	35	35
MD	14	202	69	16	30	30	26	28
GR	3	206?	71	16	39	32	40	36
GG	1	206	76	16	42	36	32	34
	27	208?	62	18	40	36	—	36
	58	210	62	16	30	42	38	40
LB	1	215	66	10!	38	35	37	36
	30	216?	71	16	31	43	—	43
GT	1	240?	80	20	40	37	—	37
	60	242	85	16	48	30	—	30
Gh	3	243	80	19	43	36	40	38
	61	245?	82	19	43	45	45	45
	10	245?	83	20	42	20	20	20!
	62	245?	83	21	48	—	40	40
MD	1	251?	76	18	38	50	30	40
	63	251	81	20	43	40	40	40
	16	251?	82	16	42	30	—	30
MDe	1	260?	73	10!	42	20	20	20!
	11	267?	81	16	44	24	24	24!
	14	267?	86	25	41	38	34	36
	64	270?	96	16	51	34	—	34
	65	272	86	19	51	30	32	31
MB	3	274	85	26	46	30	32	31
	1	280?	104	20	58	36	—	36
	13	288?	91	22	49	28	36	32
GJ	2	321?	114	18	94!	30	30	30*)
	3	342	125	20	66	28	28	28
	36	350	116	22	68	30	—	30
MD	16	355	116	30	67	32	30	31
	33	400	152	36	82	—	44	44

*) Trematosaurus Fuchsi.

Nr. des Stückes		Schädellänge	Von der Spitze bis zum Foramen parietale	Längsachse des Foramen parietale	Vom Foramen parietale bis zum Hinterhaupt	Breite des Schädels in Höhe des Foramen parietale
GG	7	118?	98?	4	16	76
GG	8	125?	104?	4	17	64
	22	131?	110?	5	16	67
	3	138?	116?	4	18	68
	40	142	117	6	19	84
WS	4	143	123	4	16	74
WS	3	144?	120?	4	20	82
MD	2	144?	121?	5	18	78
	29	145	122	3?	20?	76
	35	145?	123	2	20	80
GR	2	145?	124	7	14	88
WS	1	146?	119?	6	21	94
MD	6	146?	121?	3	22	108!
GL	3	150?	127	4	19	84
GT	2	150?	128	4	18	84
	18	151?	130?	2	19	79
GL	1	152?	131	4	17	86
	12	154?	130?	5	19	—
GJ	1	155	126	4	25	75!
	15	155	127	4	24	96
	42	156?	128	5	25	88
TBr	1	156?	133?	4	19	78
MD	4	157?	128?	5	24	100!
	43	157?	133	3	21	82
MB	1	158?	132?	4	22	88
GG	9	158	132	7	19	90
MDe	3	160?	131	4	25	76
GT	3	161	137	4	20	86
	25	161?	137?	5	19	84
	28	161?	137?	6	18	92
GL	2	162?	134?	5	23	88
	45	162	137	5	20	92
TH	1	164	142	5	17	94
MZ	1	165	136	6	23	92
	46	167	141	5	21	84
	47	168?	138?	6?	26?	100!
GG	5	168?	146?	4	18	76!
	48	170?	143?	4	23	90
	50	171?	145	4	22	91
MD	7	172?	142?	5	25	84
GR	4	172?	146?	5	21	92
MD	5	172?	150?	5	17	90
	5	173?	145?	5	23	94
WS	2	175	147	4	24	94
GHb	1	178	151	5	22	92
	6	180	151	5	24	96
MD	10	180	153	4	23	110
	7	182	151	6	25	98
MB	2	183	146	5	32	93
TH	2	184	157	4	23	104
GH	2	185	156	5	24	105

Nr. des Stückes		Schädellänge	Von der Spitze bis zum Foramen parietale	Längsachse des Foramen parietale	Vom Foramen parietale bis zum Hinterhaupt	Breite des Schädels in Höhe des Foramen parietale
MD	15	186?	160?	3	23	112?
SM	1	187	156	4	27	104
	51	189?	161?	5	23	91!
	52	190?	170?	5	15	104?
GMs	1	191	161	8	22	108
	54	191	162	6	23	99
	53	191	170	6	15	105
LB	1	192	163	4	25	100
	55	192	165	7	20	114
	56	192	166	5	21	104
	57	193	170	6	17	108
GB	2	194	162	5	27	94!
SM	2	195?	161?	9	25	104
GT	4	195?	172?	5	18	100
	8	196?	163?	8	25	106
MD	3	198?	169?	5	24	110
GB	1	201	171	6	24	80!
MD	14	202	172	5	25	101
MM	2	205?	175?	5	25	115
GG	1	206	170	8	28	138!
GR	3	206?	176?	4	26	105
	27	208?	174?	7	27	108
	2	208	178	5	25	100
MD	8	208?	179?	4	25	106
	58	210	175	8	27	102
	30	216?	178?	8	30	110
BT	1	222?	185?	6	30	119
	59	240?	210?	5	25	115
	60	242	204	6	32	116
GH	3	243	210	5	28	132
	62	245?	213?	12	20	128
GG	10	250?	211?	10	29	150
MDe	4	250?	213?	7	30	98!
	16	251?	216?	8	27	128
MD	1	251?	216?	7	28	116!
	63	251	217	5	29	137
MDe	1	260?	214?	5	40	133
	11	267?	227?	8	32	140
	14	267?	235?	5	27	140
	65	272	227	5	40	133
MB	3	274	237	5	32	141
	17	280?	241?	7	32	124
	13	288?	249?	5	34	156
GJ	2	321?	276?	7	38	171
GJ	3	342	298	7	37	153
	36	350	294	9	47	180
MD	13	353?	321?	6	26	196
MD	16	355	314?	7	34	201
	34	394?	354?	7	33	196?
	33	400	339	7	54?!	—

Vorstehende Zeichnung (Abb. 12) stellt das Schema eines Vertikalschnitts durch das Schädeldach des Stückes Nr. 53 in Höhe der Augenhöhlen (Mitte) dar. Die Grundlinie, — die Breite des Schädels in Höhe der Orbitae (Mitte) —, mißt 70 mm, die obere Kante, also der mittlere Abstand zwischen den inneren Augenhöhlenrändern, 42 mm. Der Augenwinkel beträgt an der linken Kopfseite 30° und an der rechten 40°, es ergibt sich ein mittlerer Wert von 35°. — Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Höhe des Schädeldachs in Höhe der Orbitae (Mitte) zunimmt, ebenso vergrößert sich der Augenwinkel. Dies bedeutet praktisch, daß die Blickrichtung der Augen in Normalstellung von einer in der Jugend schräg nach oben gehenden Richtung mit zunehmendem Alter mehr seitwärts rückt.

Durch große Augenwinkel fallen auf: Nr. 22, TBr 1,45, durch kleine: Nr. 29, GR 4,57, 10, MDe 1 und 11.

Weiter behandele ich die Größenverhältnisse zweier Abschnitte auf der Mittellinie, die sich durch die Lage des Foramen parietale ergeben. Es sind gemessen:

1. Der Abschnitt von der Schnauzenspitze bis zum Parietalloch (Vorderrand),
2. Der Abschnitt vom Parietalloch (Hinterrand) bis zum Hinterhaupt des Schädels,
3. Die Länge des Parietallochs, die der Längsachse des elliptischen Foramens entspricht (als Ergänzung zu den vorstehenden Maßen),
4. Die Breite des Schädeldachs in Höhe des Foramen parietale (Mitte).

Aus den vorliegenden Kurven sowie aus den errechneten Quotienten ergibt sich, daß die Tendenz der Verhältnisse ansteigend ist; d. h. also: Der Abschnitt „von der Schnauzenspitze bis zum Parietalloch" nimmt an Länge schneller zu als derjenige „vom Parietalloch bis zum Hinterhaupt des Schädels". Das Parietalloch liegt dementsprechend bei jüngeren Tieren weiter vorn und bei älteren näher dem Hinterhauptsrande.

Die Breite des Schädels in Höhe des Foramen parietale ist bei den Stücken GB 2, GB 1 und MDe 4 abweichend. Die Schädel selbst sind auffallend schmal, wogegen Nr. MD 6, MD 10, GG 1 und GG 10 durch außerordentliche Breite auffallen. GG 10 und MDe 4 sind weiterhin beachtenswert, da bei ihnen bei praktisch gleicher Schädellänge von 250? mm in der Breite am Hinterhaupt eine Differenz von 52 mm (150 und 98 mm) besteht. Die Länge „vom Foramen parietale bis zum Hinterhaupt" ist bei MB 2,36 und 33 sehr groß; ihr steht ein auffallend kleiner Abschnitt bei MD 13 gegenüber.

Nr. des Stückes		Länge des Schädels in Richtung d. Mittellinie	Längsachse des Foramen parietale	Querachse des Foramen parietale	Habitus des Foramen parietale
	26	109?	3	3	rund
GG	7	118?	4	4	rund
GG	8	125?	4	3	längselliptisch
	22	131?	5	4	längselliptisch
	3	138?	4	4	rund
	40	142	6	4	längselliptisch
WS	4	143	4	3	längselliptisch
WS	3	144?	4	4	rund
MD	2	144?	5	3	längselliptisch
	29	145	3?	2?	?
	35	145?	2	2	rund
GR	2	145	7	6	längselliptisch
WS	1	146?	6	5	längselliptisch
MD	6	146?	3	2	längselliptisch
GL	3	150?	4	4	rund
GT	2	150?	4	4	rund
	18	151?	2	2	rund
GL	1	152?	4	4	rund
	12	154?	5	5	rund
	15	155	4	4	rund
	42	156?	5	4	längselliptisch
TBr	1	156?	4	4	rund
MD	4	157?	5	4	längselliptisch
	43	157?	3	2	längselliptisch
GG	9	158	7	5	längselliptisch
MB	1	158?	4	4	rund
GT	3	161	4	4	rund
	25	161?	5	4	längselliptisch
	28	161?	6	4	längselliptisch
GL	2	162?	5	4	längselliptisch
	45	162	5	4	längselliptisch
TH	1	164	5	5	rund
MZ	1	165	6	6	rund
	23	165?	5	5	rund
	46	167	5	4	längselliptisch
GG	5	168?	4	4	rund
	50	171	4	4	rund
MD	7	172?	5	4	längselliptisch
GR	4	172?	5	4	längselliptisch
MD	5	172?	5	4	längselliptisch
	5	173?	5	5	rund
WS	2	175	4	3	längselliptisch
GHb	1	178?	5	4	längselliptisch
	6	180?	5	4	längselliptisch
MD	10	180?	4	3	längselliptisch
	7	182?	6	5	längselliptisch
TH	2	184	4?	5?	querellipt. ?!
GH	2	185	5	4	längselliptisch
MD	15	186?	3	2	längselliptisch
SM	1	187	4	3	längselliptisch
	51	189?	5	4	längselliptisch
WS	6	190?	5	3	längselliptisch
GMs	1	191	8	6	längselliptisch
	54	191	6	4	längselliptisch

Nr. des Stückes	Länge des Schädels in Richtung d. Mittellinie	Längsachse des Foramen parietale	Querachse des Foramen parietale	Habitus des Foramen parietale
53	191	6	5	längselliptisch
55	192	7	5	längselliptisch
56	192	5	4	längselliptisch
ŁB 1	192	4	4	rund
57	193	6	5	längselliptisch
SM 2	195?	9	6	längselliptisch
GC 4	195?	5	4	längselliptisch
8	196?	8	6	längselliptisch
MD 3	198?	5	4	längselliptisch
GB 1	201	6	5	längselliptisch
MD 14	202	5	5	rund
MM 2	205?	5	5	rund
GR 3	206?	4	3	längselliptisch
GG 1	206	8	6	längselliptisch
MD 8	208?	4	4	rund
2	208	5	4	längselliptisch
27	208?	7	5	längselliptisch
30	216?	8	6	längselliptisch
BC 1	222?	6	5	längselliptisch
59	240?	5	4	längselliptisch
60	242	6	5	längselliptisch
GH 3	243	5	5	rund
62	245?	12	8	längselliptisch
10	245?	7	5	längselliptisch
MDe 4	250?	7	6	längselliptisch
GG 10	250?	10	7	längselliptisch
16	251?	8	6	längselliptisch
MD 1	251?	7	6	längselliptisch
63	251	5	4	längselliptisch
11	267?	8	6	längselliptisch
14	267?	5	4	längselliptisch
64	270?	7?	8?	querellipt. ? I
MB 3	274	5	4	längselliptisch
17	280?	7	5	längselliptisch
13	288?	5	5	rund
GJ 2	321?	7	5	längselliptisch (Trem. Fuchsi)
GJ 3	342	7	6	längselliptisch
36	350	9	7	längselliptisch
MD 13	353?	6	5	längselliptisch
MD 16	355	7	6	längselliptisch
34	394?	7	6	längselliptisch
33	400	7	5	längselliptisch

Wenn ich im vorhergehenden Abschnitt die Lage des Foramen parietale und die daraus sich ergebenden Längen auf der Mittellinie betrachtet habe, so wende ich mich jetzt der Gestalt des Parietallochs zu. Die Mediane teilt das Parietalloch symmetrisch, es gehört also teils dem rechten, teils dem linken Parietale an.

Gemessen habe ich an 98 Schädeln die in der Richtung der Mittellinie liegende Längsachse und die auf dieser senkrecht stehende

Querachse. Die Feststellung, ob das Parietalloch in der Jugend rund ist, wird dadurch erschwert, daß mir nur wenig kleine Schädel zur Verfügung stehen, und gerade bei diesen ist das Foramen nicht vorhanden, da es sich um schlecht erhaltene Stücke handelt. Aus vorliegender Tabelle geht hervor, daß die Längsachse mit zunehmender Größe des Schädels sich verlängert, während die Querachse nicht in dem Maße folgt. Während die Differenz zwischen Längs- und Querachse bei den Anfangswerten selten über 1 mm hinausgeht, finden wir bei den größeren und großen Stücken oft eine Spanne von 2 mm und darüber. Als Beispiele mögen dienen:

Nr. SM 2: Längsachse 9 mm, Querachse 6 mm, Differenz 3 mm
Nr. 62: Längsachse 12 mm, Querachse 8 mm, Differenz 4 mm
Nr. GG 10: Längsachse 10 mm, Querachse 7 mm, Differenz 3 mm.

Ich stelle also fest, daß sich das Foramen parietale mit zunehmendem Alter nicht nur vergrößert, sondern auch in die Länge streckt. Es muß somit in früher Jugend ein Stadium vorhanden gewesen sein, in dem das Foramen rund war.

Auffallend sind zwei scheinbar querelliptische Stücke (Nr. Th 2 und 64). Bei beiden beträgt die Differenz zwischen Längs- und Querachse nur 1 mm; es ist also möglich, daß das Parietalloch rund ist und deshalb nur querelliptisch erscheint, weil es beschädigt ist. Ich glaube deshalb, dieser Feststellung nicht allzu großen Wert beilegen zu müssen und lasse sie bei meinen Betrachtungen außer Acht.

b) Beschreibung des Schädeldachs unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus.

Das Schädeldach von Trematosaurus hat die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks. Die Länge in Richtung der Mittellinie beträgt an dem mir vorliegenden Exemplar Nr. 63, an welchem auch die Gaumenpartie gut zu erkennen ist, 251 mm, welcher eine größte Breite am Hinterhaupt von 152 mm gegenübersteht. Es ergibt sich somit ein Verhältnis von 1,651. Da die Mittellinie an der Oberseite des Schädels gemessen ist, und da das Hinterhaupt schief auf dem Gaumen steht, so muß die entsprechende Länge des Gaumens größer sein. Die Differenz nimmt umsomehr zu, als die Wölbung des Schädels mit zunehmendem Alter fortschreitet. An der Spitze des Schädels anfangend, verläuft der Schädelseitenrand bis hinter die Orbitae fast gerade, von hier aus buchtet er sich konkav ein, um etwa in Höhe des Squamosums scharf konvex vorzuspringen. Wie S. 27 schon erwähnt, vertieft sich die hinter den Augenhöhlen liegende Einbuchtung mit zunehmendem Alter. Bei Nr. 37 (Abb. 13) ist die Einschnürung beiderseits sehr stark. Sie ist in dieser Mächtigkeit bei keinem anderen Individuum zu beobachten.

Die Schnauzenspitze ist flach abgerundet. Von der Spitze über das Foramen parietale bis zum Hinterhaupt zieht eine Naht, zu deren beiden Seiten die Einzelelemente symmetrisch auftreten. Ungefähr bis zu den Orbitae liegt die Naht erhöht, während sich von dort aus die

seitlichen Knochenindividuen über dieselbe erheben. Der Winkel, den die Schädeloberseite mit dem Gaumen bildet und dessen einer Schenkel mit der Mittellinie zusammen fällt, ist bis zu den Orbitae ziemlich flach; er vergrößert sich von hier aus bis zum Hinterhaupt um einige Grad. Die Wölbung des Schädels ist im vorderen Teil gering; er zeigt im Hinterteil dagegen steil abfallende Backen, auf welchen die Squamosae liegen, während der zwischen diesen liegende Teil des Schädeldachs, abgesehen von der oben erwähnten Einziehung in der Nahtregion, fast eben ist. Ungefähr in der Mitte des Schädeldaches liegen auf wulstigen Erhebungen die Augenhöhlen; die Wülste sind am Hinterrande stärker als an der entgegengesetzten Seite, wo sie nur schwach hervortreten. Sie bedingen hierdurch eine Einbuchtung, die sich von der Schädelseite bis zur Mittellinie hinzieht. Die Orbitae liegen den Schädelrändern sehr nahe, wodurch sich ihr innerer Abstand voneinander entsprechend vergrößert. Er beträgt bei Nr. 63 43 mm. Die Orbitae haben länglich-ovale Gestalt im Gegensatz zu Capitosaurus, wo sie rund sind. Sie vergrößern sich mit zunehmendem Alter. Ein Sklerotikalring ist nicht vorhanden.

Das Foramen parietale ist an dem mir vorliegenden Exemplar Nr. 63 vom Hinterhaupt 29 mm und von der Mitte der Verbindungslinie der Augenhöhlen 83 mm entfernt. Der Abstand von den Augenhöhlen ist also 2,86 mal so groß als der vom Hinterhaupt. In der Nähe der Schnauzenspitze befinden sich die Nasenlöcher. Sie sind von der Spitze 34 mm entfernt und haben voneinander einen Abstand von 14 mm, von Naresrand zu Naresrand gemessen. Ihre Gestalt ist der der Orbitae ähnlich, nur sind sie entsprechend kleiner und schmaler. Der Lage der Orbitae und der Nares' in Bezug auf die Schädelkrümmung Rechnung tragend, ist der Winkel, den die Orbitae- bezw. Naresränder mit der Horizontalen bilden, bei den Augenhöhlen bedeutend größer als bei den Nasenlöchern.

Weiter beobachten wir auf dem Schädel die für die Labyrinthodonten charakteristischen Kanalfurchen. Sie sind bei Trematosaurus besonders gut ausgebildet und deshalb deutlich zu verfolgen. Die Kanäle sind regelmäßig breite, tiefe und gerundete Furchen. Ein System ist auf dem vorderen Teil des Schädels (Nasofrontalkanal), ein weiteres auf den Backen (Temporalkanal), ein drittes am Mundrand (Maxillarkanal) und ein letztes am Hinterhaupt zu beobachten. Das Nasale-Frontale-System und das System des Dermosupraoccipitale sind selbständig ausgebildet, während die beiden anderen miteinander in Verbindung stehen.

Die Kanäle des ersten Systems beginnen sehr nahe der Schnauzenspitze in den Ecken des Praemaxillare und laufen zwischen den beiden Nares parallel hindurch bis zum Eintritt in das Nasale. Ihr Abstand zwischen den Nares beträgt hier nur 3 mm. Sie entfernen sich dann voneinander und gehen durch die linke bezw. rechte obere Ecke des Lacrymale. An der Stelle, wo sie die Verbindungsnaht zwischen Lacrymale und Praefrontale überschreiten, haben sie ihren größten Abstand von 20 mm erreicht. Hier stellt v. Meyer (27) eine Verbindung zwischen diesem und dem Mundrandkanal her, die Bur-

meister nicht bringt, und die ich auch an keinem der mir vorliegenden Stücke beobachtet habe. Die Kanäle laufen weiter quer durch das Praefrontale links bezw. rechts an dessen Ossifikationszentrum vorbei, indem sie sich nun wieder nähern. Sie haben zwischen den Orbitae einen Abstand von 13 mm erreicht, um sich dann wieder voneinander zu entfernen. In der Nähe des Ossifikationszentrums des Postfrontale verlaufen sich die Kanäle, wo sie, wie Röpke (35) bemerkt, wahrscheinlich „unter die Knochendecke untertauchten". Die Auffassung von v. Meyer (27), daß „die Enden der Kanäle schwach nach innen gerichtet umbiegen, sodaß nach außen eher die Furche konvex erscheint", ist falsch; dagegen zeigt Burmeister die Verhältnisse richtig. Auch enden die Furchen allmählich und nicht, wie v. Meyer zeichnet, mit einem scharfen Abbruch.

Die Kanäle des hinteren Kopfteiles (Temporalkanäle) haben elliptische Gestalt. Sie verlaufen auf den beiden Backen des hinteren Schädelteiles, und zwar beginnen sie an der dem Hinterhaupt zugewendeten Seite des Tabulare, laufen mitten durch dieses hindurch und treten dann in das Supratemporale ein. Weiter gehen sie in einem nach dem Parietalloch zu gewölbten Bogen fast durch das Ossifikationszentrum des Supratemporale. Hier nähern sie sich bis auf 55 mm, um in Richtung auf das Ossifikationszentrum des Postorbitale sich dem Orbitale zu nähern. Kurz vor der Erreichung des Verknöcherungspunktes münden in die Kanäle kurze, diesen parallel laufende Furchen, die etwas unterhalb der vordersten Ecke des Supratemporale schwach beginnen und sich allmählich verbreitern, bis sie die Stärke der Hauptfurche erreichen. — Die Furche auf der rechten Schädelseite von Stück Nr. 63 hat eine Länge von 37 mm, sie ist bis jetzt noch von keinem Autor beobachtet worden. Die meisten von mir untersuchten Schädel besitzen diesen kurzen Schleimkanal nicht; er tritt nur noch bei Nr. 40 und Nr. 60 deutlich und bei Nr. 53 und Nr. 50 undeutlich hervor. Welche Bedeutung dem Kanal zukommt, ist nicht zu sagen; vielleicht ist er ein Geschlechtsmerkmal. — Die Kanäle des hinteren Kopfteiles biegen nun wieder nach rückwärts um und begleiten den Schädelrand, indem sie an der Grenze von Squamosum und Jugale in das Squamosum eintreten und am Hinterhaupt endigen. In der Nähe des Hinterhauptes ist die Ellipse unterbrochen; der Schleimkanal taucht hier wieder unter die Knochendecke unter.

Längs des Mundrandes läuft ein weiteres Kanalsystem (Maxillarkanal), das mit dem eben beschriebenen oberhalb des Zusammentreffens von Postorbitale und Squamosum in Verbindung steht. Die Kanäle beginnen schwach hinter den Nares und werden nach hinten zu stärker. Im großen ganzen laufen sie dem Schädelrand parallel; nur da, wo sie sich den Stirnfurchen nähern, sind sie nach innen stark eingebuchtet.

Am Hinterhaupt, direkt am hinteren Rande des Tabulare und des Dermosupraoccipitale, befindet sich das letzte System, das an der äußeren rechten Ecke des Tabulare beginnt und in der Mitte unterbrochen ist. Die Kanäle laufen dort aus. Jedenfalls nehmen sie

nicht den ununterbrochenen Verlauf, den v. Meyer zeichnet. Im Gegensatz zu den anderen Kanälen sind letztgenannte schmaler ausgebildet. Die Angabe von v. Meyer (27), daß „die äußere oder Mundrandfurche am stärksten ist", möchte ich ablehnen. — Die Tatsache, daß die Kanäle sämtliche Elemente, ausgenommen das Parietale, teils berühren, teils durchziehen, läßt darauf schließen, daß sie dem Transport von Schleim oder Wasser dienten.

Ueber die Entstehung der Schleimkanäle bei Teleostiern schreibt Gaupp (S. 675) (12), daß „an den betreffenden Stellen eine Ansammlung von Zellen stattfindet, in deren Mitte eine Knochenlamelle auftritt. In der Folge senkt sich die Haut, dem späteren Verlauf des Schleimkanals entsprechend, ein und bildet eine Schleimfurche, die sich weiterhin zu einem Schleimkanal abschnürt. Die Knochenlamelle nimmt dabei die Form einer Hohlrinne an . . ." Die Schleimkanäle der Labyrinthodonten dürften auf dieselbe Entstehung zurückzuführen sein.

Außer den Schleimkanälen ist die Oberseite des Schädeldachs mit Skulpturen bedeckt, die aus runden Grübchen, langgestreckten Furchen und Leisten bestehen und als Ausgangspunkt das jeweilige Ossifikationszentrum haben. Es ist eine regelmäßige Anordnung der Furchen und Leisten zu erkennen, und zwar treten in der Nähe des Verknöcherungspunktes (Knochenkern) ausschließlich Gruben auf, während mit zunehmender Entfernung die vorhandenen Furchen sich verzweigen und verlängern. Die Furchen haben die Gestalt der Schleimkanäle, nur sind sie bedeutend schmaler. Die Leisten verdanken ihre Entstehung erhöhter Zufuhr von Knochensubstanz (35). Ebenso wie die Schleimkanäle dürften die Furchen durch Einsenkung der Haut entstanden sein. Sie dienen der Aufnahme der Gefäße und Nerven der Haut.

Die Knochenunterseite ist nicht skulpturiert. Die einzelnen Elemente des Schädeldaches sind durch innig verzahnte Suturen abgegrenzt. Die Suturen treten bei jungen Individuen deutlich hervor, während sie bei älteren mehr oder weniger verwischt sind.

Die Schädelseitenränder sind bei Capitosaurus stärker konvex gewölbt, infolgedessen ist der Schädel in Höhe der Orbitae breiter. Die Schnauze ist stumpfer und abgerundeter; Mastodonsaurus stellt in der Schnauzenbildung den Uebergang zwischen Tremato- und Capitosaurus dar. Die Nares scheinen denselben Abstand von der Schnauzenspitze zu haben, während die Orbitae sehr weit nach hinten gerückt sind. Das Foramen parietale liegt deshalb den Orbitae bedeutend näher als dies bei Trematosaurus der Fall ist; es hat querelliptische Gestalt. Die Nasenhöhlen sind weiter voneinander entfernt; die Augenhöhlen haben den gleichen Abstand, hieraus erklärt es sich auch, daß sie vom Schädelrande bedeutend weiter entfernt sind. Die Einbuchtung des Schädelseitenrandes liegt bei Capitosaurus vor den Orbitae im Gegensatz zu Trematosaurus. Die Höhe des Schädels ist größer; entsprechend der entfernteren Lage der Orbitae vom Schädelrand ist deren Augenwinkel kleiner. Die Augenwülste sind stärker ausge-

prägt. Die Orbitae selbst sind größer; ihre Gestalt nähert sich mehr einem Kreis, während sie bei Trematosaurus auch in höherem Alter noch deutlich elliptische Gestalt aufweisen.

Messungen an Capitosaurus.

Nr. des Stückes	Länge		Breite			Längen a. d. Mittellinie			Von Innenrd. zu Innenrd.		
	in Richtg. der Mittellinie	in Richtg. der Seitenlinie	in Höhe der Nares	in Höhe der Orbitae	am Hinterhpt.	v. d. Spitze bis zu den Nares	v. d. Nares bis zu den Orbitae	von d. Orbitae b. z. Hinterhpt.	Abstand der Nares	Abstand der Orbitae	
2	210	246	50	110	152	26	138	46	24	30	Einbuchtung der Seitenlinie liegt vor den Orbitae
1	316	343	100	200	252	41	192	83	52	57	Von Köpke beschrieben
4	—	—	—	—	165	—	—	35	—	46	

Nr. des Stückes	Schädellänge in Richtg. der Mittellinie	Von der Spitze bis zum Foramen parietale	Längsachse des Foramen parietale	V. Foramen parietale bis zum Hinthpt.	Breite des Schädels in Höhe des Form. pariet.
1	316	261	7	47	219

Nr. des Stückes	Lge. d. Schäd. in Richtg. der Mittellinie	Breite des Schäd. i. Höhe der Orbitae	Höhe des Schäd. i. Höhe der Orbitae	Abstand der Orbitae	Linker Augenwinkel	Rechter Augenwinkel	Mittlerer Wert für den Augenwinkel	Breite des Schädels am Hinterhaupt	Höhe des Schädels am Hthpt. i. Höhe d. Mittellinie	Wölbungswinkel
2	210	110	30	30	—	—	—	152	—	50°
1	316	200	52	57	20°	20°	20°	252	36	50°

Nr. des Stückes	Länge d. Schäd. in Richtung der Mittellinie	Längsachse des Foramen pariet.	Querachse des Foramen pariet.	Habitus des Foramen pariet.
Th 1	250	6	9	querelliptisch
1	316	7	10	querelliptisch

Stelle ich nunmehr vorstehenden Maßen die an den Schädeln von Trematosaurus festgestellten gegenüber, so ergeben sich folgende Unterschiede: Das Verhältnis der Länge zur größten Breite am Hinterhaupt reicht bei Trematosaurus nach unten im günstigsten Fall bis 1,41 (Nr. GG 1) und erreicht die Höchstgrenze von 1,89 (Nr. GB 1: anormal). Je zwei Stücke von Capitosaurus und Trematosaurus von derselben Schädellänge gegenübergestellt, zeigen folgende Quotienten:

Capitosaurus				Trematosaurus			
Nr.	Schädellänge	Breite	Quotient	Nr.	Schädellänge	Breite	Quotient
2	210	152	1,38	58	210	116	1,81
1	316	252	1,254	GJ 2	321?	196	1,64?

Das Hinterhaupt von Capitosaurus ist also im Verhältnis zur Länge breiter als dasjenige von Trematosaurus.

c) Messung und Beschreibung der einzelnen Schädelelemente.

(Abb. 14—23.)

Die Oberfläche des Schädeldaches habe ich in vier Regionen eingeteilt, wodurch sich das Auffinden der einzelnen Elemente erleichtert. Es sind dies:

1. Die mittlere Region,
2. die erste seitliche Region,
3. die zweite seitliche Region,
4. die Randpartie.

Längs der Schädelmittellinie, also in der mittleren Region, erstrecken sich von der Schnauzenspitze nach hinten das Praemaxillare (auch über die drei anderen Regionen reichend), das Nasale, das Frontale, das Parietale mit dem Parietalloch und das Dermosupraoccipitale. Diese fünf Knochenindividuen betrachte ich in nachstehendem nicht als paarig auftretend und habe sie auch so gemessen. Zu beiden Seiten der vorgenannten Elemente liegen in der 1. seitlichen Region (immer von vorn nach hinten) die Lacrymalia, die Postfrontalia, die Supratemporalia und die Tabularia. Weiter nach außen schließen sich in der 2. seitlichen Region die Postorbitalia und die Squamosae an. Die Randpartie wird von den Adlacrymalia, den Jugalia, den Supramaxillaria und den Quadratojugalia gebildet. Ich behandle wieder nur die Elemente, deren Umrisse ich deutlich feststellen, und die ich infolgedessen auch genau messen konnte.

Das Nasale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Mittellinie	links der Mittellinie	rechts der Mittellinie	obere Breite	untere Breite
40	142	39	48	48	21	15
50	171	46	54?	50?	22	14
53	191	57	—	—	31	16
55	192	55	58?	57?	25	15
57	193	52	54?	54?	23	16
60	242	56	72	62	38	25
GH 3	243	70	84	84	25	20
65	272	77	83?	80?	38	21

Das Nasale (Abb. 14) wird auf der Vorderseite von den Nares auf fast der Hälfte seines Umfanges und dem Praemaxillare be-

grenzt, und zwar stößt es in einem spitzen Winkel gegen den Zwischenkiefer vor. Von den Nares läuft die Grenzlinie, die es von den Maxillaren trennt, geradlinig nach hinten bis etwas über die Mitte der ganzen Länge hinaus, um sich dann nach innen zu wenden. Im hinteren Teil stößt es in mehreren spitzen Zacken an das Frontale. Die beiden Teile, die sich durch die Mittellinie ergeben, sind nicht spiegelbildlich gleich ausgebildet. Ein Teil der Abgrenzungsnaht gegen das Frontale stellt gleichzeitig einen Abschnitt der Mittellinie dar. Der der Mittellinie nicht parallel laufende Teil der seitlichen Naht bildet die Grenze gegen das Adlacrymale und das Lacrymale. Nach dem Frontale ist das Nasale der längste Knochen des Schädeldaches, in seiner größten Breite übertrifft es dieses aber. Das Verhältnis der größten Länge zur größten Breite ist 1,89 : 1.

Das Frontale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Mittellinie	oberer Absch. d. Mitt.	unter. Absch. d. Mitt.	links parall. z. Mitt.	rechts parall. z. Mitt.	obere Breite	mittl. Breite	untere Breite
40	142	42	20	22	51?	57?	12	18	10
43	157?	50?	26?	24?	56?	56?	16	15	10
50	171	47	21	26	56?	56?	10	23	8
GGr 1	190?	46	—	—	59	63	13	28	18
53	191	56	26	29	56	60	16	25	17
55	192	62	31	31	64	68	14	25	12?
57	193	66	32	34	71?	74?	16	28	13
59	240?	82!	—	—	—	—	20?	37?	17?
60	242	60	29	31	81	85	21	32	16
GH 3	243	79	—	—	73	75	20	33	19
65	272	93?	46?	47?	—	—	25	39	18
GJ 3	342	64!	—	—	—	—	—	24!	14

Das Frontale (Abb. 15) legt sich nach hinten an das Nasale an. Es ist der längste Knochen der mittleren Region; seine Gestalt ist die einer Spindel, die ihre größte Breite zwischen den Orbitae erreicht, ohne diese selbst zu berühren. Im vorderen Teil stoßt die linke zackige Ausbuchtung am weitesten gegen das Nasale vor, während es im hinteren Teil die rechte ist, die am weitesten in das anschließende Parietale eingreift. Dadurch ergibt sich auch im hinteren Teil der Fall, daß ein Abschnitt der Mittellinie mit der Grenznaht gegen das Parietale zusammenfällt. Da das Frontale schmaler als das Nasale ist, ist das Verhältnis der größten Länge zur größten Breite auch entsprechend größer, es beträgt an dem mir vorliegenden Stück (Nr. 60) 2,66 : 1. In seinem vorderen Teil stoßt das Frontale seitlich an das Lacrymale und von den Orbitae nach hinten an das Postfrontale an.

Das Parietale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Mittellinie	links parallel z. Mittellinie	rechts	obere Breite	Breite in Höhe des Parietallochs
GG 7	118?	36	33	31	10	21
40	142	32	—	—	9	20
43	157?	45	45	45	14	24
50	171	42	45	47	10	23
53	191	39	46	49	21	28
57	193	50?	—	—	20	30
SM 2	195?	44	51	52	20	31
GG 1	206	61	64	62	20	39
2	208	53	55?	60?	20	38
59	240?	46	56	56	20	33
60	242	49	59	62	15	31
GH 3	243	52	56	61	23	31
63	251	50	—	—	—	34
16	251?	54	52	53	13	29
GJ 3	342	74	83	83	26	37

Das nun weiter nach hinten folgende Parietale (Abb. 16) grenzt hinten fast geradlinig an das Dermosupraoccipitale. Die Naht biegt dann praktisch rechtwinklig nach vorn um und läuft, solange sie die Grenze gegen das seitlich liegende Supratemporale bildet, parallel zur Mittellinie. Verbindet man die Endpunkte, so ergibt sich fast ein Quadrat, in dessen Mittelpunkt an vorliegendem Stück das Parietalloch liegt. Die beiderseitigen Nähte nähern sich nun wieder der Mittellinie und stoßen halbwegs zwischen den Orbitae und dem Parietalloch mehrfach gezackt wieder zusammen. In der Breite steht das Parietale zwischen dem Nasale und dem Frontale.

Das Dermosupraoccipitale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Grundlinie	Höhe
40	142	32	10
42	156?	33	10
43	157?	32	10
50	171	32	10
59	240?	46	11
60	242	47	17
GH 3	243	44	14
16	251?	41	14
GJ 3	342	50	22

Das Dermosupraoccipitale (Abb. 17) bildet in der mittleren Region das hinterste Element des Schädeldaches. Es hat, abgesehen von den Zacken und geringen Ausbuchtungen der Sutur, die Gestalt eines Rechtecks. Zu beiden Seiten wird es teils von den Squamosae, teils von den Tabularen begrenzt. In seiner Breite übertrifft es die vorstehend beschriebenen Knochenindividuen. Der am Hinterrande verlaufende Schleimkanal ist in seinem mittleren Teil unterbrochen. Eine Eigentümlichkeit dieses Elementes und auch des Tabulare (siehe Abb. 21) ist es, daß in seinem Bereich ausschließlich Gruben und keine Furchen auftreten.

Das Lacrymale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Grundlinie	Höhe	rechte Seitenlinie	Ausbuchtung der linken Seite	oberer Absch. d. Höh.	unter.
40	142	18	34	37	3	12	22
50	171	20	37	39	4	18	19
GGr 1	190?	21	37	42	3	—	—
53	191	20	40	44	4	20	20
60	242	29	47	55	5	15	32
GH 3	243	25	50	53	4	—	—

Seitlich begrenzt vom Nasale und Frontale liegt das Lacrymale (Abb. 18) als vorderster Knochen der 1. seitlichen Region, welches in seiner Grundlinie an die Orbita, die es fast auf einem Viertel ihres Umfanges umschließt, das Postfrontale und das Jugale anstößt. Es hat die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks. Die Seitennaht trennt es vom Adlacrymale.

Das Postfrontale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Höhe	Größte Breite	Länge der oberen Kante	Ausbuchtung der Grundlinie
40	142	30	12?	5	7?
43	157?	40	15	8	10
45	162	41	21	7	6
50	171	40	12	4	5
GGr 1	190?	50	17	7	7
53	191	48	16	7	9
60	242	57	20	9	8
GH 3	243	65	16	9	8
16	251?	44!	18	7	8

Dort, wo das Frontale seine größte Breite erreicht, schließt sich weiter nach hinten das Postfrontale (Abb. 19) an. Es wird nach vorn vom Lacrymale begrenzt, rechtsseitig, also nach innen, vom Frontale und Parietale, linksseitig von der Orbita, deren Begrenzung $^1/_4$ ihres Umfanges ausmacht, dem Postorbitale und dem Supratemporale. In ihm mündet ein System der Schleimkanäle und zwar in der Nähe seines Ossifikationszentrums. Das Postfrontale ist der längste und schmalste Knochen in der von mir gekennzeichneten 1. seitlichen Region.

Das Supratemporale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Grundlinie	Höhe	Größte mittlere Breite
40	142	11	36?	24
43	157?	8	39	16
50	171	—	35	15
59	240?	17	40	23
60	242	16	47	25
GH 3	243	15	37!	26
16	251?	13	45!	24
GJ 3	342	26	75	31

Die obere spitze Auswölbung des Supratemporale (Abb. 20) wird gebildet durch das Eingreifen sowohl des Postfrontale als auch des Postorbitale. Rechts- und linksseitig wird es vom Parietale bezw. Squamosum begrenzt und in der hinteren Partie stoßt es an das Tabulare. Der das Supratemporale durchziehende Schleimkanal läuft direkt über sein Ossifikationszentrum. Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, daß ich die dem Hauptschleimkanal parallel laufende Furche, die innerhalb des Supratemporale endet, nur an drei Stücken deutlich und an zwei Stücken undeutlich beobachtet habe. Auf diese Tatsache wies ich bereits bei Besprechung des Schädeldaches auf Seite 37 hin.

Das Tabulare.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	obere Kante	Höhe	Längsachse zwischen oberer Kante und der Höhe
40	142	10	8	17
43	157?	13	10	20
50	171	14	10	22
59	240?	15	12	23
GH 3	243	18	8	26
16	251?	13	16	34
GJ 3	342	18	17	32

Als letztes hinterstes Element der 1. seitlichen Region tritt das Tabulare (Abb. 21) auf. Es ist seitlich in eine Spitze ausgezogen und besitzt als Skulptur wie das Dermosupraoccipitale nur Gruben. Unter den Knochenindividuen des Schädeldaches ist das Tabulare das kleinste, es ist nur halb so groß wie das Dermosupraoccipitale. Nahe der oberen linken und in der unteren linken Ecke mündet in ihm je ein Schleimkanal.

Das Postorbitale.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	senkrecht aufeinanderstehend Größte Höhe	Größte Breite
SM 1	187	37	18
2	208	50	21
GH 3	243	65	25
16	251?	55!	20

Die 2. seitliche Region umfaßt nur zwei Elemente: Das Postorbitale und das Squamosum.

Die Grenzlinie des Postorbitale (Abb. 22) nimmt vorn $^1/_7$ des Orbitaumfanges ein, der noch verbleibende Restumfang von ca. $^1/_3$ wird von dem Jugale in Anspruch genommen. Seitlich grenzt es nach innen an das Postfrontale und an das Supratemporale bezw. nach außen an das Jugale und an das Squamosum. Das Stück Nr. 16, dem die Zeichnung des Postorbitale entstammt, zeigt die vorhin erwähnte Abzweigung des Backenkanalsystems nicht (Abzweigung ist aus Stück 40 ergänzt).

Das Squamosum.

Nr. des Stückes	Länge des Schädeldaches	Grundlinie	Höhe	Mittlere Breite
GG 7	118?	22	35	17
40	142	21	41	14
TBr 1	156?	38	33	19
43	157?	22	36	15
50	171	37	45	29
SM 1	187	38	47	28
53	191	26	41	20
59	240?	34	50	27
60	242	36	52	28
GH 3	243	36	47	25
16	251?	40	46	30
GJ 3	342	55	108	48

Das Squamosum (Abb. 23) hat fast dreieckige Gestalt. Es ist seiner Lage entsprechend das am stärksten gewölbte Element des Schädeldaches und hat infolgedessen die größten Unterschiede in den Wachstumsverhältnissen aufzuweisen. Sein Ossifikationszentrum liegt nahe der konkaven Ausbuchtung der Grundlinie.

Das Praemaxillare (siehe Abb. 10) liegt vor den Nares an der Schnauzenspitze und erstreckt sich horizontal über alle vier Regionen. — Die Elemente der Randpartie zeichnen sich durch große Schmalheit und Länge aus. —

Nachdem ich in den Abschnitten 3a und b das Schädeldach im ganzen betrachtet habe, gehe ich nunmehr zur Behandlung der einzelnen Elemente über. Ich tue dies aber nur soweit, als es sich um einwandfreie Stücke handelt, bei denen die Umrisse der Knochenindividuen gut feststellbar sind. Alle übrigen lasse ich außer Acht. Außerdem beschränke ich meine Messungen auf die wichtigsten erhaltenen Elemente: Nasale, Frontale, Parietale, Dermosupraoccipitale, Lacrymale, Postfrontale, Supratemporale, Tabulare, Postorbitale und Squamosum. Den besten Abdruck zeigt Nr. 60, weiter benutzte ich für die Zeichnungen Nr. 16. Der geringen Anzahl benutzter Stücke entsprechend können keine weitschweifenden Aussagen gemacht werden, auch die Vergleiche zwischen den einzelnen Stücken sind wegen vorstehender Einschränkung schwierig.

Die Mittellinien des Nasale, Frontale, Parietale und des Dermosupraoccipitale fallen mit der Mediane des Schädeldaches zusammen, jede einzelne bildet einen Teil derselben. Analog dem in dem Abschnitt, der die beiden Strecken auf der Mediane (von der Schnauzenspitze bis zum Vorderrand des Parietallochs und vom Hinterrand des Parietallochs bis zum Hinterhaupt) behandelt, Gesagten wächst das Nasale in der Längsrichtung doppelt so schnell als in der Breite. Das Verhältnis ist bei dem Frontale und dem Parietale noch größer. Der außerordentlich großen Mittellinie des Frontale bei Nr. 59 lege ich keinen allzu großen Wert bei, da die wenigen gemessenen Längen unsicher sind. Ebenso verhält es sich bei Nr. GJ 3, wo die Mittellinie sehr kurz ist; die mittlere Breite weist dieselbe Eigentümlichkeit auf. Bei letzterem Stück ist also das Wachstum des Frontale

im Verhältnis zur Größe des Schädels auf Kosten der anderen Elemente zurückgeblieben. Bei dem Parietale, dem Dermosupraoccipitale und dem Lacrymale sind keine bedeutenderen Abweichungen vorhanden. Das Postfrontale hat in Nr. 16 eine aus dem Rahmen fallende Höhe, auch die Höhe des Postorbitale ist bei dem Stück ungewöhnlich klein. Es gilt für das Postfrontale und das Postorbitale dieses Schädels dasselbe wie für das über das Frontale bei Nr. GJ 3 eben Gesagte. Die Höhe des Supratemporale fällt bei Nr. GH 3 und Nr. 16 durch die Kleinheit auf. Das Tabulare und das Squamosum sind an den gemessenen Stücken normal ausgebildet.

4.

a) Messungen am Gaumen.

(Abb. 24.)

Nr. des Stückes		Länge	hintere Breite	Auf der Mittellinie: v. d. Schnauzenspitze bis zur vord. Spitze d. Fenestrae palatinales	Auf der Mittellinie: vom hinteren Ende der Fenestrae palatinales bis zum Hinterhaupt	Abstand der Fenestrae palatinales von der Schädelseite	Länge der Fenestrae palatinales, parallel zur Mittellinie	Breite der Fenestrae palatinales *)	Länge der Fenestrae basitemporales, parallel zur Mittellinie	Breite der Fenestrae basitemporales *)
	4	104	64	26	8	4	67	15	35	20
	8	105	73	30	10	6	65	17	34	20
	2	108?	70?	32	10	5	60?	15	36?	20?
	7	108	74	31	11	6	68	16	35	18
	1	110	73	32	10	5	62	14	35	21
MD	7	112	78	35	—	6	62	15	32	16
GH	2	116	84	38	10	6	71	19	36	21
	23	117	76	37	12	4	68	20	27!	15
	14	118?	81	—	—	—	78	18	39	20
GH	3	124	88	46	17	7	70	19	35	21
	5	127	87	32	12	6	82	21	43	24
MD	4	133	90	41	12	8	82	15	37	22
	24	133?	84	—	9	6	88	18	38	21
MM	3	135	90	41	11	6	82	19	42	22
TB	1	136	87	43	14	7	77	19	39	26
MD	3	136	92	46	12	9	78	14	31!	17!
GB	1	138	94	50	13	10	78	19	35	21
	6	143	98	40	10	7	88	21	44	23
	29	153?	86	54?	14	6	80	19	41	24
	9	165	104	45?	18	8	94?	22	46	23
MDe	1	166	113	54	28!	9	91	25	45	27
WS	4	168?	100	—	11	—	—	20	45	24
MD	2	168	112	48	14	6	100	24	44	28
WS	3	170?	104	—	19	7	93?	23	43	25
GB	4	170	113	—	14	9	107	23	50	32
GB	3	171	111	59	20	9	93	21	46?	23?
	19	172?	—	53	—	9	102	24	—	—
GB	2	173?	109	—	—	—	112	24	54	32
MM	4	173	106	56	15	9	98	23	53	26
BC	2	178	110	72!	26!	12	84!	20	53	23
	16	179?	—	61	—	10	115	24	—	—
	25	179?	—	—	—	—	116	38!	—	—

Nr. des Stückes	Länge	hintere Breite	Auf der Mittellinie: v. d. Schnauzenspitze bis zur vord. Spitze d. Fenestrae palatinales	Auf der Mittellinie: vom hinteren Ende der Fenestrae palatinales bis zum Hinterhaupt	Abstand der Fenestrae palatinales von der Schädelseite	Länge der Fenestrae palatinales, parallel zur Mittellinie	Breite der Fenestrae palatinales *)	Länge der Fenestrae basitemporales, parallel zur Mittellinie	Breite der Fenestrae basitemporales *)
3	180	122	57	13	8	107	24	50	31
10	180	—	49!	—	5	98?	28	—	—
GJ 1	182?	109	68	—	6	94	24	—	—
GH 1	182	124	64	20	9	102	25	58	32
18	185?	119	—	14	7	120!	30	56	30
26	188	122	69	13	8	105	26	50	33
MB 1	200	131	60	21	12	99	30	53	34
MDe 2	205	144	57	40!	9	126	37	60	34
20	207?	123	—	15	7	—	26	51	34
MD 6	210	146	54	19	10	130	29	67	44
LB 2	215	140	73	23	12	122	30	60	36
31	216?	136	—	22	—	—	—	57	31
WS 5	224	145	74	20	11	131	29	64	38
30	232?	—	—	15	5	121	28	—	—
28	237?	—	—	15	—	133	33	—	—
WS4484	240	145	74	35	11	131	29	64	38
17	242?	142	86	—	11	129	37	60	31
22	260?	—	78	—	8	133	25	—	—
LB 1	263	134	93	25	8	140	34	69	37
11	267?	162	—	—	—	—	—	74	43
MD 5	277?	196!	—	20	12	146	33	71	38
GL 1	286	163	90	25	9	169	35	85	41
MM 5	286?	189!	—	16	14	—	38	80	50
15	395?	—	111	—	—	—	—	—	—

*) Die Maße für die Fenestrae palatinales und die Fenestrae basitemporales sind senkrecht aufeinanderstehend genommen. Bei Stück Nr. 14 und Nr. 10 ist das Foramen parietale sichtbar.

Die Gaumenregion von Trematosaurus enthält nachstehende Elemente (von der Schnauzenspitze nach hinten): Das Praemaxillare, der Vomer, das Palatinum, das Transversum, das Pterygoid und das Parasphenoid. Das ganz mit Zähnen besetzte Maxillare bildet den Außenrand des Gaumens. Alle Elemente sind Zahnknochen und mit Ausnahme des Praemaxillare, des Pterygoids und des Parasphenoids zahntragend. Drevermann (6) und v. Huene (18) verdanken wir die genaue Abgrenzung des Transversums gegen das Palatinum, die bis 1920 noch nicht genau bekannt war. Ebenso beschreibt v. Huene dort die vordere Umgrenzung der Vomeres. Ich habe den Verlauf der Nähte in meiner Zeichnung (Abb. 24) so eingetragen, wie sie v. Huene gibt. — An Gaumendurchbrüchen sind vorhanden: An der Spitze die beiden Zwischenkieferlöcher, die das Praemaxillare gegen das Maxillare seitlich abgrenzen; weiter nach hinten die Choanen, die einen Teil der Begrenzung des Vomer gegen das Maxillare und das Palatinum bilden; die großen Fenestrae

palatinales im mittleren Teil des Gaumens, deren Rand rechtsseitig von dem Palatinum, dem Transversum, dem Pterygoid und linksseitig von dem Vomer und dem Parasphenoid gebildet wird. Im hinteren Teil des Gaumens befinden sich die kleineren Fenestrae basitemporales, die zum größten Teil vom Pterygoid und auf einer sehr kurzen Strecke vom Transversum umrandet werden. —

Für die Messungen stehen mir 57 Stücke zur Verfügung. Außerdem habe ich 25 Schädeldächer gemessen, an denen die Gaumen erhalten sind. Die Maße für das Stück Nr. WS 4484 hat mir freundlicherweise Herr Prof. Berckhemer, Stuttgart, zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke. Wie beifolgende Zeichnung zeigt, sind folgende Maße festgestellt:

1. Die Länge des Gaumens von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende,
2. die hintere Breite,
3. die Länge von der Schnauzenspitze bis zur Verbindungslinie der Vorderecken der Fenestrae palatinales,
4. von der Verbindungslinie der Hinterecken der Fenestrae palatinales bis zum Hinterende,
5. Abstand der Fenestrae palatinales von der äußeren seitlichen Kante,
6. Längsachse der Fenestrae palatinales, parallel zur Mittellinie,
7. Querachse der Fenestrae palatinales, senkrecht auf der Längsachse stehend,
8. Längsachse der Fenestrae basitemporales, parallel zur Mittellinie,
9. Querachse der Fenestrae basitemporales, senkrecht auf der Längsachse stehend.

Das Verhältnis der Länge (1.) zur hinteren Breite (2.) stimmt mit dem der entsprechenden Schädeldächer überein. Das Breitenwachstum in der hinteren Region des Gaumens, also vornehmlich am Parasphenoid und am Pterygoid, verringert sich mit zunehmender Größe. Da die vorstehend bezeichneten Elemente mit fortschreitendem Wachstum keine Wölbung erfahren, ist die Anpassung an das Schmalerwerden des Schädels im höheren Alter nur mit einem langsameren Breitenwachstum zu erklären. Auf diese Tatsache habe ich bereits an anderer Stelle hingewiesen.

Der Abstand der Fenestrae palatinales von der äußeren seitlichen Kante vergrößert sich entsprechend dem zunehmenden Wachstum des Schädels. Zu erwähnen wäre noch die Lage und die Gestalt der Gaumenöffnungen. Die Lage der Fenestrae palatinales wird durch die beiden Größen 3. und 4. gezeigt. Hierbei ergibt sich, daß diese nicht in der Mitte des Gaumens liegen, sondern mehr nach hinten gerückt sind, und zwar schwankt das Längenverhältnis zwischen 3 und 4; mit wenigen Ausnahmen (Nr. WS 2, 57, 63 und 65), wo es zwischen 2 und 3 liegt. Ganz abweichend verhalten sich nachstehende Stücke:

Nr. GH	2	:	56	: 28 =	2	: 1
Nr. MDe	1	:	54	: 28 =	1,9	: 1
Nr.	36	:	121	: 75 =	1,6	: 1 (Aus Tab. S. 21)
Nr. MDe	2	:	57	: 40 =	1,4	: 1
Nr.	26	:	69	: 13 =	5,3	: 1

Die Fenestrae palatinales haben länglich-ovale Gestalt. Das Verhältnis der Längsachse zur Querachse bewegt sich um 4. Einem Verhältnis von 1 : 3 nähern sich die Stücke Nr. 36 (aus Tabelle S. 21), Nr. 23 und MB 1, während MD 4, MD 3 und GB 4 der Zahl 5 nahekommen. Abschließend kann man sagen, daß die Fenestrae palatinales mit zunehmendem Alter sich sowohl in der Längs- als auch in der Breitenrichtung proportional vergrößern.

Die Gestalt der Fenestrae basitemporales kommt einem fast rechtwinkligen Dreieck nahe, der rechte Winkel liegt am Außenrande. Man kann infolgedessen hier nur von der Höhe und der größten Breite sprechen. Das Verhältnis dieser beiden Größen schwankt zwischen 1,4 und 2,1; es nähert sich aber mehr dem niedrigen Wert. Der Mittelwert beträgt 1,75.

Bemerkenswerte Abweichungen in der Länge der Fenestrae palatinales zeigen sich bei BT 2 und 18. Während bei BT 2 die der Mittellinie parallele Längsachse nur 84 mm beträgt, ist sie bei Nr. 18 120 mm groß, obwohl die Mittellinienlängen beider Stücke nur um 7 mm differieren. Außerdem besitzt BT 2 einen von der Norm abweichenden Abstand „von der Schnauzenspitze bis zur vorderen Spitze der Fenestrae palatinales" von 72 mm. Die hintere Breite ist bei MD 5 und MM 5 mit 196 bezw. 189 mm außerordentlich groß.

b) Beschreibung des Gaumens unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus.

Der Gaumen von Trematosaurus Brauni weist in seinen Umrissen dieselben Eigentümlichkeiten wie das Schädeldach auf. Eine Wiederholung erübrigt sich deshalb. Entsprechend der schiefen Lage des Hinterhauptes ist die mittlere Länge des Gaumens größer als die entsprechende Länge der Schädeloberseite. In der Region zwischen den Fenestrae basitemporales ist die Mitte, also die Gegend des Parasphenoids, tiefer gelegen als die seitlich sich anschließenden Elemente. Von den Einzelknochen habe ich nur die Umrisse des Parasphenoids und der Pterygoidea genau festlegen können. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, läuft die Grenze zwischen Parasphenoid und Pterygoid von der hinteren Ausbuchtung des Fenestra palatinalis ausgehend ca. 9 mm geradlinig nach hinten und biegt dann in einem stumpfen Winkel von ungefähr 150° nach außen um, um in die Ausbuchtung an der Hinterseite des Gaumens zu münden. Die Zeichnung von Burmeister (4) ist also insofern nicht richtig, als er die Grenze von der hinteren Biegung des Fenestra palatinalis aus-

gehen und seitlich in das Fenestra basitemporalis verlaufen läßt. Er ließ sich wahrscheinlich dadurch täuschen, daß er einen Riß des Elementes für die Naht ansah.

Die Spange, welche die beiden Fenestrae palatinales voneinander trennt, ist gegen die von Capitosaurus verhältnismäßig schlank. Sie ist in der mittleren Partie am schmalsten und verbreitert sich nach beiden Enden zu. Ein mir vorliegendes Bruchstück aus dieser Region (Abb. 25), das die Innenseite des Gaumens zeigt, besitzt in Höhe der vorderen Wölbung der Fenestrae palatinales eine erhöhte Kante von 8 mm Breite, die sich nach hinten bis auf 4 mm verschmälert. Die Höhe der Kante beträgt am Vorderende 5 mm und vergrößert sich nach hinten bis auf 12 mm. Die Kante ist direkt auf dem Gaumen aufliegend einteilig, während sie sich in 2 mm Höhe in zwei Teile spaltet. Die Spaltung ist auch an der Röntgenaufnahme (Abb. 26) erkennbar. Vielleicht haben wir es hier mit den vorderen Ansatzstellen für die knorpeligen Seitenwände der Gehirnkapsel zu tun.

Das Maxillare des Gaumens ist dicht mit gleichartig kleinen, spitzen Zähnen besetzt; die Bezahnung beginnt dicht vor den Fenestrae basitemporales. Die Incisivi sind groß und breit, wie auch auf der Röntgenaufnahme gut zu erkennen ist. Neben den erst genannten läuft eine weitere Reihe Zähne, die bis zu den Choanen reicht. Die Zähne vergrößern sich von hinten nach vorn. Vor den Choanen liegt je ein Fangzahn. Es handelt sich bei dem eingezeichneten kleineren um einen Ersatzzahn, der vor dem älteren steht. Die Choanen werden an der Innenseite weiter von einer Reihe kleiner Zähne des ersten Typus begleitet. Ich habe deren 6 gezählt. Am vordersten Ende des Gaumens befinden sich die Zwischenkieferlöcher, die zur Aufnahme der hinteren Fangzähne des Unterkiefers dienten. Der vorderste Fangzahn des Unterkiefers reichte über die Schnauzenspitze hinaus.

Auf der Röntgenaufnahme ist an den vorderen Enden der Fenestrae palatinales eine dunkle Granulierung zu sehen, die sich auf der Spange des Parasphenoids und an der Außenseite der Fenestrae palatinales abgeschwächt fortsetzt. Da bei den Labyrinthodonten des Rotliegenden diese Gegend noch zahntragend war, ist anzunehmen, daß

Gaumen von Capitosaurus, zu Schädeldach Nr. 1 gehörig.

Nr. des Stückes	Länge	hintere Breite	von der Spitze bis zur Spitze der Fen. pal.	vom hinteren Ende der Fen. pal. bis zum Hinterhaupt	Abstand der Fen. pal. von der Schädelseite	Länge der Fen. pal., parallel zur Mittellinie	Breite der Fen. pal.	Länge der Fen. basit., parallel zur Mittellinie	Breite der Fen. basit. *)
1	325	252	71	18	7	153	49	100	59

*) Die Maße für Fenestra palatinalis und Fenestra basitemporalis sind senkrecht aufeinanderstehend genommen.

die Granulierung auf besonders starke Verknöcherung dieser Partien zurückzuführen ist.

Wie ich schon früher bemerkte, ist die Knochenspange zwischen den Fenestrae palatinales bei Capitosaurus breiter als bei Trematosaurus. Weiter ist die Entfernung „vom hinteren Ende der Fenestrae palatinales bis zum Hinterhaupt" größer. Dem breiteren Schädel entsprechend sind auch die Fenerstae palatinales und die Fenestrae basitemporales breiter ausgebildet.

5. Messungen am Unterkiefer und Beschreibung unter dem Gesichtspunkt der Messungen und im Vergleich zu Capitosaurus.

Der Unterkiefer von Trematosaurus (Abb. 27) ist an der Spitze abgerundet. Der Winkel, den die Oberseite mit der Unterseite bildet, beträgt an dem mir vorliegenden Exemplar Nr. 1 ca. 9°. Wie aus der Tabelle hervorgeht, wird der Kiefer mit zunehmendem Alter nach hinten höher; entsprechend vergrößert sich auch der Winkel. Die obere Seite verläuft bis zu der Stelle, bis zu welcher die Bezahnung reicht, geradlinig. Es ist dies der Punkt, den ich in meinen Maßen 108 mm von der Spitze entfernt (s. Abb.) festgelegt habe. Von hier aus wölbt er sich konvex und erreicht in $^2/_3$ Abstand von der Spitze die größte Höhe von 24 mm, um dann wieder abzufallen. Im weiteren Verlauf buchtet er sich konkav ein, in welche Vertiefung das Quadratum eingreift, um somit die Verbindung mit dem Schädel herzustellen. Die beiden Höcker des Articulare liegen fast in gleicher Höhe und nicht so, wie sie Burmeister (4) zeichnet. Bemerkenswert ist, daß das Articulare immer unterhalb einer Linie liegt, die man in Fortsetzung des geradlinigen oberen Teiles des Dentale zieht. Eine Praearticulare wie bei Mastodonsaurus ist nicht vorhanden.

Vom hinteren Höcker des Articulare ausgehend, läuft die Unterseite schwach konvex gewölbt nicht ganz bis zu dem Punkte, an dem der Unterkiefer seine größte Höhe erreicht und setzt sich dann gerad-geradlinig nach vorn fort.

Die Bezahnung reicht bis etwas über die Mitte des Unterkiefers. Die Zähne sind lang und spitz und überschreiten an der Wurzel kaum 1 mm Breite. Ihre Anzahl schwankt je nach Größe des Unterkiefers zwischen 34 und 60; sie dürfte aber nicht über letztgenannte Zahl hinausgegangen sein. Der Abstand der einzelnen Zähne voneinander ist im hinteren Teil des Unterkiefers kleiner als nach der Spitze zu, es treten also nach hinten auf demselben Raum mehr Zähne auf, die sich verkleinern. An der Spitze des Unterkiefers befinden sich zwei große Fangzähne: der vorderste kleinere steht direkt als erster an der Spitze, es folgen dann zwei kleine, normale Zähne und als vierter der zweite, bedeutend größere Fangzahn. Der zuletzt genannte steht in der Zahnreihe allein und wird nicht, wie Burmeister (4) angibt und wie es im Gaumen der Fall ist, von kleineren Zähnen begleitet. Die Zähne zeigen die für die Labyrinthodonten charakteristische Längsstreifung.

Nr. des Stückes		Länge	Höhe in 1/3 Abstand von der Spitze	Höhe in 2/3 Abstand von der Spitze	Abschnitte auf der Längenlinie: Abstand des Articulare von der Oberseite	Abschnitte auf der Längenlinie: vom Beginn der Aufwölbung des Articulare nach hint.	Abschnitte auf der Längenlinie: vom Beginn der Aufwölbung des Articulare nach vorn	Reichweite der Zähne nach hinten	Anzahl der Zähne: Länge der Zähne	Anzahl der Zähne: Breite der Zähne an der Wurzel	Anzahl der Zähne: vorhandene	Anzahl der Zähne: vermutlich vorhanden gewesene	Länge des Fangzahnes	Breite des Fangzahnes an der Wurzel	Bemerkungen
	6	170	10	18	— 3	20	72	—	2	1	9	36	8	2	
	7	170?	9	18	—	—	—	97	3	1	40	44	12	6	1 Zahn an der Spitze:
	9	178	11	24	— 2	16!	76	110	4	1	42	44	—	—	7 mm hoch,
	2	200?	18	33	— 4	33	71?	91	3	1,5	22	34	—	—	4 mm breit.
GG	2	190?	16	30	neg.	—	—	110?	—	—	—	—	—	—	
MD	2	190	13	24	— 7	28	78	89	—	—	—	—	—	—	
Th	1	198	13	23	neg.	—	—	100	—	—	—	—	—	—	
	5	198?	10	19	— 3	17!	83	—	—	1	2	54	—	—	
MD	3	203	12	25	— 8	37	100	—	—	—	—	—	—	—	
	10	204?	12	23	—14	13!	78	—	4	1	16	54	—	—	
SM	1	205?	10	17	neg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1	212	14	24	— 6	23	81	108	5	1	33	44	14	7	1 größerer Zahn an
	4	215	12	27	— 6	28	89	125	7	1	38	44	11	4	der Spitze ist ab-
MD	4	217	15	28	— 6	24	89	—	—	—	—	—	—	—	gebrochen.
	8	222	13	24	—11	22	78	—	2	1	26	60?	—	—	
GG	1	255?	19	37	neg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
GB	2	257	23	33	neg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
WS	1	257?	13	—	neg.	—	—	130?	—	—	—	—	—	—	
	3	263	22	32	— 5	33	110	131	5	1	6	42?	16	8	1 Zahn an der Spitze:
GB	1	267	16	27	neg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 mm hoch,
															4 mm breit.

Kieferbruchstücke.

Nr.			Höhe							
MM	1	In 47 mm Abstand von der Spitze	4	4	—	11	—	6	—	
	20	In 55 mm Abstand von der Spitze	14	—	—	—	—	10	5	
	13	In 65 mm Abstand von der Spitze	7	5	1	21	—	11	5	1 Zahn an der Spitze:
	17	In 74 mm Abstand von der Spitze	6	3	1	25	—	—	—	7 mm hoch,
BC	1	In 78 mm Abstand von der Spitze	13	—	—	—	—	—	—	3 mm breit.
GC	1	In 82 mm Abstand von der Spitze	10	—	—	1	—	—	—	
	15	In 84 mm Abstand von der Spitze	10	4	1	20	—	7	5	1 Zahn an der Spitze:
	19	In 96 mm Abstand von der Spitze	13	2	1	38	—	8	5	5 mm hoch,
	14	In 104 mm Abstand von der Spitze	10	5	1	18	—	—	—	4 mm breit.
	18	In 120 mm Abstand von der Spitze	21	—	—	—	—	12	8	
GT	1	In 124 mm Abstand von der Spitze	7	—	—	—	—	—	—	
GGr	1	In 128 mm Abstand von der Spitze	7	—	—	—	—	—	—	
TBr	1	In 147 mm Abstand von der Spitze	10	—	—	—	—	—	—	1 Zahn an der Spitze:
	11	In 149 mm Abstand von der Spitze	29	7	1	18	—	22	8	10 mm hoch,
MD	1	In 169 mm Abstand von der Spitze	13	—	—	—	—	—	—	6 mm breit.

Der Unterkiefer setzt sich aus folgenden Elementen zusammen, die mit Ausnahme des Articulare als Knorpelknochen der Gattung der Deckknochen angehören: Das zahntragende Dentale, das sich von der Spitze nach hinten verbreitert, ihm entsprechend an der Unterseite des Unterkiefers liegend das Spleniale; zwischen beide schiebt sich in einem spitzen Winkel das Angulare ein, den Abschluß nach hinten bildet das Supraangulare. Das Articulare umfaßt die beiden Hinterhauptsgelenkhöcker.

Unterkiefer von Capitosaurus.

Nr. des Stückes	Länge	Höhe in $^1/_3$ Abstand von der Spitze	Höhe in $^2/_3$ Abstand von der Spitze	Abstand des Articulare von der Oberseite.
ŁB 1	149	12!	14!	+ 12
GJ 1	207	15	33	+ 18
TB 3	290	18	45	+ 27

Der Unterkiefer von Capitosaurus ist höher als der von Trematosaurus. Wie aus der Tabelle zu Anfang dieses Abschnittes hervorgeht, ist bei dem Stück SM 1 (Trematosaurus) die Höhe des Unterkiefers in $^1/_3$ Entfernung von der Spitze 10 mm und in $^2/_3$ Abstand 17 mm groß, während bei einem praktisch gleichen Stück von Capitosaurus (Nr. GJ 1) die entsprechenden Maße 15 mm und 33 mm sind. Nach Röpkes (35) Angaben ist ein von ihm gemessener Unterkiefer von Capitosaurus 250 mm lang und in der hinteren Hälfte 60 mm hoch. Ein Trematosauruskiefer von entsprechender Länge (Nr. GG 1: 255 mm) zeigt in $^2/_3$ Abstand von der Spitze nur 37 mm Höhe. Beide Maße stellen die höchste Höhe der Unterkiefer dar. Die größere Höhe des Capitosaurusunterkiefers erkennt man außerdem an der Größe des Winkels, den die obere mit der unteren Seite bildet. Im ganzen genommen ist also der Unterkiefer von Trematosaurus schlanker gebaut als der von Capitosaurus. Das Articulare reicht bei Capitosaurus bedeutend weiter nach oben; es liegt immer oberhalb einer Linie, welche die Verlängerung des geradlinigen Teils der Oberseite bildet. —

6. Zusammenfassung der Messungsergebnisse.

Die in den vorstehenden Abschnitten gewonnenen Ergebnisse des äußeren Wachstums möchte ich noch einmal kurz zusammenfassen.

1. Für das Episternum ergibt sich für das Verhältnis der Länge zur Breite ein Quotient von 1,715. Die Wachstumsgeschwindig-

keit ist in den einzelnen Richtungen ganz verschieden, am größten ist sie in Richtung des Stieles.

2. Die Wachstumsgeschwindigkeit des kleinen Abschnitts der „Grundlinie" des Thoracale wird mit zunehmendem Alter größer als die des großen. Es besteht also die Tendenz, den Vorsprung, den der größere vor dem kleinen Abschnitt hat, durch beschleunigtes Wachstum des kleinen wieder aufzuholen.

3. Für das Wachstum des Schädeldaches ist es von Wichtigkeit, daß sich die Breite des Schädels mit zunehmendem Alter verringert, und zwar ist die Verringerung im vorderen Teil schwächer als am Hinterhaupt; die konvexe Krümmung der Schädelseitenränder nimmt also mit zunehmendem Größenwachstum zu. Dem Schmalerwerden entspricht eine Erhöhung des Hinterhauptes. Entsprechend dem schnelleren Wachstum des Abschnittes „von der Schnauzenspitze bis zum Parietalloch" liegt das Foramen parietale bei jüngeren Tieren weiter vorn und bei älteren näher dem Hinterhauptsrande. Das Parietalloch selbst vergrößert sich nicht nur mit zunehmendem Alter, sondern es streckt sich auch in die Länge.

4. Da die Elemente des Gaumens mit fortschreitendem Wachstum keine Wölbung erfahren, — entgegen der Wölbung des Schädeldaches —, so ist die Anpassung an das Schmalerwerden des Schädels nur mit einem langsameren Breitenwachstum zu erklären.

5. Der Unterkiefer weist in verschiedenen Richtungen verschiedene Wachstumsintensitäten auf, die größte Intensität liegt in Richtung der Unterkieferspitze.

II. Das Auftreten von rhythmischem Wachstum.

Wie ich im vorigen Abschnitt schon betonte, gibt die Größe eines Individuums kein sicheres Merkmal für dessen Alter, da in demselben Stadium je nach der Wachstumsintensität sowohl kleine als auch große Individuen auftreten können. So gibt uns das Vorhandensein von Jahresringen ein Mittel in die Hand, um das Alter genauer feststellen zu können. Bei rezenten Tieren sind dementsprechende Untersuchungen vornehmlich an Fischen gemacht worden, und zwar hat man dazu die Wirbel, Otolithen, Schuppen und Kopfknochen benutzt. Man beobachtet nach Erna Mohr (28) an den Wirbeln und Knochen des Kopf- und Schultergürtelskeletts der Seezunge helle und dunkle Ringe, denen bei Bäumen das weitmaschige Frühjahrsholz bzw. das engmaschige Herbstholz entsprechen dürfte. Beeinflußt durch die Temperatur der verschiedenen Jahreszeiten, durch verschiedenartige und unregelmäßige Nahrungsaufnahme sowie durch weitere Faktoren, werden der Jahreszeit entsprechend mehrere Arten von Zellen gebildet, was sich durch die Verschiedenartigkeit des Frühjahrsholzes, des Herbstholzes bzw. durch helle (poröse) und dunkle (dichte) Knochensubstanz (Ringe) bemerkbar macht. Außerdem kann ein Wachstumsstillstand, bei Fischen von November bis Mai, eintreten. Die aufgenommene Nahrung, die in dieser Zeit gering oder

gleich null ist, wird nicht zum Baustoffwechsel benutzt, sondern zum Inganghalten des Organismus' (Betriebsstoffwechsel).

Die Otolithen der Seezunge zeigen einen weiß scheinenden Kern, den Ausgangspunkt des Wachstums. An diesen legen sich der dunkle Embryonalring und dann abwechselnd helle Sommer- und dunkle Winterringe an. Das Alter läßt sich ermitteln, indem man die Anzahl der Ringe um einen, den Embryonalring, vermindert und den Rest durch zwei teilt.

Die Seezungenschuppe besteht aus drei Elementen:

1. den Dornen,
2. den Radialfurchen,
3. den Elementarringen.

Im erstenJahr treten nach Erna Mohrs (28) Angaben 7 Dornen, 7 Radialfurchen und 15 Elementarringe auf. Die Entwicklung wird dann durch einen regulären Jahresring abgeschlossen. Das zweite Jahr liefert 11 Dornen, 12 Radialfurchen und 22 Elementarringe. Der Jahresring ist jeweilig daran erkennbar, daß er die Schuppe geschlossen durchzieht, während die Elementarringe beiderseits an den Radialfurchen endigen. Auch ist die Anzahl der drei Elemente innerhalb eines bestimmten Jahresringes immer größer als die des voraufgehenden.

Weigelt (48, 49) hat an fossilen Tieren in dieser Richtung Untersuchungen angestellt und zwar beschreibt er das rhythmische Wachstum der Schale von Posidonomyen aus dem Karbon. Weiter schreibt er in der „Waltherfestschrift der Leopoldina von 1930" (46) (Abb. siehe dort) über Altersbestimmung. Es handelt sich dort um rechte Scapula und rechtes Coracoid, um linke Scapula sowie linkes Coracoid von Proterosaurus. Die Scapulae sind ca. 55 mm lang und in Höhe des Ossifikationszentrums, welches im unteren Drittel liegt, ca. 25 mm breit. Genau festgelegt beträgt der Abstand des Ossifikationszentrums von der oberen Seite 40 mm, von unten 15 mm, von links 6 mm und von rechts 19 mm. Auf den Stücken sind hellere und dunklere Streifen zu erkennen. Bei näherem Zusehen kann man feststellen, daß die Streifung durch verschiedenartige — dichte (engmaschige) und weitmaschige — Bildung von Knochensubstanz hervorgerufen wird. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um rhythmische Wachstumsänderungen handelt, bestätigt. Weiter läßt der den Umrissen der Scapulae parallele Verlauf der Streifen den Schluß zu, daß man es tatsächlich mit jährlichen Wachstumsstadien zu tun hat. — Vom Ossifikationszentrum ausgehend, beträgt der Abstand der Jahresringe nach oben durchschnittlich 5 mm; er muß der geringeren Breite der Scapula entsprechend nach rechts unten nur die Hälfte ausmachen und beträgt auch bloß 2 mm. Die Wachstumsgeschwindigkeit war also im oberen Teil der Scapula am größten und vom Ossifikationszentrum aus gesehen nach links am geringsten. Die Anzahl der vorhandenen Jahresringe beträgt oberhalb des Ossifikationszentrums drei, — schwach zu erkennen ist ein vierter —, nach rechts kann man mindestens sechs unterscheiden. Da der Hume-

rus direkt auf dem Ossifikationszentrum aufliegt, und da das Element in dessen unmittelbarer Nähe beschädigt ist, ist zu vermuten, daß ursprünglich mindestens acht Jahresringe vorhanden waren, woraus man auf ein Alter von acht, vielleicht neun Jahren schließen kann.

Das Coracoid, das Weigelt auf Tafel V, Figur 3 derselben Abhandlung (46) abbildet, zeigt drei Jahresringe; diese liegen auf einer Entfernung von 4 mm vom Rande. Den Abstand des Ossifikationszentrums vom Knochenrand kann man mit ca. 16 mm annehmen; somit würde man auch hier auf acht bis neun Jahre kommen. Hierbei ist zu bemerken, daß die Breite der Ringe vom Ossifikationszentrum nach außen abnehmen muß, da der jährliche Volumzuwachs bei praktisch gleichbleibender Wachstumsgeschwindigkeit, die man für die ersten acht Jahre annehmen kann, annähernd derselbe ist. Bei vorstehender Betrachtung sind für die Beurteilung der Breite der Jahresringe die Umrisse des Elementes von maßgeblicher Bedeutung. —

In „Credner, Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden" (5), bildet dieser auf Tafel XIII unter Nr. 10 eine mittlere Thorakalplatte (Episternum) von Archegosaurus Decheni in natürlicher Größe ab, auf welcher er drei dem Außenrande parallel laufende Linien einzeichnet. Die Platte hat rhombische Gestalt. Die Längsachse mißt ca. 30 mm und die Querachse ca. 22 mm. Das Ossifikationszentrum liegt 3 mm unterhalb der Querachse. Unter der Voraussetzung, daß es sich bei den eingezeichneten Linien um Jahresringe handelt, was man bei dem dem Umriß parallelen Verlauf wohl annehmen kann, kommt man auf ein Alter von vielleicht fünf Jahren für dieses Element.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch auf eine Abbildung von Burmeister (4) hinweisen (Tafel IV, Figur 4). Es handelt sich um ein Knochenelement, das er als Schulterblatt? von Trematosaurus deutet. Er schreibt dort von einer „blättrigen Ablösung der Knochenmasse" und fügt hinzu: „. . . namentlich das breiteste untere Ende ließ mehrere sehr deutliche Terrassen in der Knochensubstanz wahrnehmen. Dadurch trat auch die beträchtliche Dicke des Knochens deutlicher hervor". Der radiäre Verlauf der Struktur des Elementes ist gut zu erkennen und somit auch das Ossifikationszentrum feststellbar. Nun ist es eigentümlich, daß die Grenzen der „blättrigen Knochensubstanz" mit dem Umfang konvergieren, also da liegen, wo man Jahresringe vermuten könnte. Meine weiteren Untersuchungen bestätigen diese Annahme. —

An den mir vorliegenden Stücken des Brustgürtelapparates habe ich nun Untersuchungen in dieser Richtung angestellt. Bei Untersuchung von 20 Thoracalia ist es mir an Stück Nr. 2 (Abb. 28) gelungen, rhythmisches Wachstum fezustellen, und zwar deshalb, weil an dieser Platte die Unterseite freiliegt, während alle anderen Stücke die Oberseite zeigen. Wie ich noch weiter ausführen werde, ist das Auftreten von rhythmischen Wachstumserscheinungen nur an der Innenseite des Elementes feststellbar, da auch das Ossifikationszentrum, der Ausgangspunkt der Verknöcherung, der Innenseite näher liegt als der Außenseite. Die entsprechende Kehlbrustplatte, von wel-

cher ich Seite 14 (Abb. 8) eine Zeichnung gebe, liegt mit der Oberseite in einem stark glimmerhaltigen Sandstein eingebettet. Die Unterseite liegt frei. Die linke spitze Ecke ist beschädigt. Auf nebenstehender Röntgenaufnahme (Abb. 28) erkennt man deutlich das Ossifikationszentrum sowie die im Gestein verborgene Skulpturierung der Oberseite. Weiter beobachtet man helle Linien, die sich konzentrisch um das Ossifikationszentrum lagern und dem Umriß parallel verlaufen. Man könnte annehmen, daß es sich um Risse in der Knochensubstanz handelt. Teilweise ist dies auch der Fall, aber in der Mehrzahl haben wir es mit den Grenzen der „Knochenblätter" zu tun, die sich übereinander lagern und die abnehmende Dicke des Elementes vom Ossifikationszentrum weg bedingen. Biedermann (52) schreibt hierzu in „Hans Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie" Seite 1150: „Die Knochensubstanz zeigt in der großen Mehrzahl der Fälle einen lamellären, blättrigen Bau, mit der unverkennbaren Tendenz zu konzentrisch geschichteten Bildungen". Bei der vorliegenden Thorakalplatte dürfte es sich um eine sechsmalige Auflagerung von Knochensubstanz handeln, wonach man das Alter auf sieben Jahre festsetzen könnte.

Vom Ossifikationszentrum ausgehend, beträgt die Breite der Jahresringe 9, 5, 3 mm für die ersten drei und 2 mm für die letzten. Der schnell zunehmenden Breite des Elementes entsprechend verschmälern sie sich nach dem Rande immer mehr. Das Wachstum ging also vor sich, daß sich vom Verknöcherungspunkt ausgehend sowohl durch flächenhaftes als auch durch Dickenwachstum das „erste Knochenblatt" bildete, welches an vorliegendem Stück eine Breite von 10 mm erreichte. Nach Abschluß dieses Stadiums verdickte sich das „Blatt" durch vertikales Wachstum, während sich gleichzeitig in horizontaler Richtung neue Knochensubstanzen am Rande bildeten, die die flächenhafte Vergrößerung des Thoracale bedingten. Da die Länge des Randes immer mehr zunahm, mußte bei gleichbleibender Wachstumsgeschwindigkeit die Breite der Ringe geringer werden. — Außer vorstehend beschriebenem Element zeigen die Episterna Nr. 19 und Nr. 39 (Abb. 29 u. 30) den blättrigen Bau der Knochensubstanz. An Nr. 19, das eine Länge von 134 mm hat, ist 15 mm vom unteren Stielrande entfernt eine Stelle erkennbar, an der die rauhe Knochensubstanz in eine dichte, glatte übergeht. Hier dürfte die Auflagerungsfläche des „letzten, jüngsten Knochenblattes" sein. Nr. 39 mit einer Länge von 175 mm weist 49 mm vom Stielende entfernt eine gleichartige Stelle auf. Da die Substanz dort nicht mehr vorhanden ist, ist nicht zu entscheiden, ob es sich um die letzte Bildung von Knochenmasse handelt. Dieses Stück zeigt übrigens auch an der Wurzel des Stieles die Grenze eines „Knochenblattes". —

Zurückgreifend auf meine Ausführungen über das mutmaßliche Alter der Thorakalplatte Nr. 2 (Abb. 28) möchte ich daran erinnern, daß dieses Element in der „Grundlinie" eine Länge von 72 mm aufweist. Es hat also einem Episternum von ca. 157 mm Längsachse aufgelegen, woraus bei einem Verhältnis von 1,28 für die Mediane des Schädel-

daches für dieses eine Länge von rd. 200 mm resultiert. Die Gesamtlänge des Tieres dürfte dann ungefähr 800—1000 mm betragen haben. v. Meyer (27) gibt für das Verhältnis: Längsachse des Episternums zu Länge des Schädeldachs 2 : 3 an.

Ich habe nunmehr den Versuch einer Generationskurve (Abb. 31) gemacht. Die Kurve zeigt die von mir gemessenen Schädel in progressiver Reihenfolge der Größe nach ansteigend. Man kann sie in drei verschiedene Abschnitte einteilen. Der erste Abschnitt von 0—138 mm Länge umfaßt mit 7 Schädeln die geringste Anzahl der gemessenen Stücke. Der zweite umfangreichste mit 88 Schädeln zeigt die Kurve in konstantem, regelmäßigem Anstieg. Er schließt in sich die Stücke von 138—210 mm Schädellänge. Von 216—400 mm Länge ist in der Kurve wieder eine auffallende Unruhe zu beobachten, die durch das Fehlen von Zwischenstücken hervorgerufen wird. Dieser Teil umfaßt 35 Schädel. — Da der Abstand der Jahresringe bei dem Thoracale Nr. 2 (Abb. 28) 9, 5, 3 und 2 mm beträgt, würden sich bei regelmäßigem Wachstum folgende Größen für die einzelnen Jahre ergeben:

	Grundlinie	Höhe am Ossifikationszentrum
1. Am Ende des ersten Jahres	25,6 mm	9 mm
2. Am Ende des zweiten Jahres	39 „	14 „
3. Am Ende des dritten Jahres	48 „	17 „
4. Am Ende des vierten Jahres	54 „	19 „
5. Am Ende des fünften Jahres	60 „	21 „
6. Am Ende des sechsten Jahres	66 „	23 „
7. Am Ende des siebenten Jahres	72 „	25 „

Beifolgende Kurve stellt nun aber die Länge des Schädels in Richtung der Mittellinie dar; ich übertrage deshalb obige Werte für die Thorakalplatte auf die Größe des Schädels und zeichne die Grenzen der einzelnen Jahre in die Kurve ein. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die in Frage kommenden Schädel keine Wachstumsstörungen aufweisen. Es ergibt sich dann folgende Tabelle:

	Schädellänge
1. Am Ende des ersten Jahres:	ca. 72 mm
2. Am Ende des zweiten Jahres:	ca. 109 mm
3. Am Ende des dritten Jahres:	ca. 134 mm
4. Am Ende des vierten Jahres:	ca. 151 mm
5. Am Ende des fünften Jahres:	ca. 167 mm
6. Am Ende des sechsten Jahres:	ca. 184 mm
7. Am Ende des siebenten Jahres:	ca. 200 mm

Bis zu einer Größe von 200 mm reihen sich die Jahrgänge gut ein; schwieriger wird es bei den Schädeln über 200 mm Länge, da ich mich dort nur auf Vermutungen stützen kann. Deshalb übernehme ich für diese Werte auch keine Gewähr. — Unter der Voraussetzung, daß die Breite der Jahresringe mit zunehmendem Wachstum immer geringer wird, ergibt sich für die Schädelgrößen bis zu 400 mm folgende Reihe (immer unter der Voraussetzung normalen Wachstums):

	Schädellänge
Am Ende des 10. Lebensjahres:	ca. 237 mm
Am Ende des 15. Lebensjahres:	ca. 297 mm
Am Ende des 20. Lebensjahres:	ca. 335 mm
Am Ende des 25. Lebensjahres:	ca. 378 mm
Am Ende des 28. Lebensjahres:	ca. 402 mm

Nimmt man an, daß der von mir gemessene Schädel von 400 mm Mittellinienlänge dem ältesten Tier angehörte, so glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß es sich um ein ausgewachsenes Individuum handelt. Das Tier selbst erreichte vielleicht eine Gesamtlänge von 1,60—2,00 m. —

In Ergänzung vorstehender Untersuchungen habe ich einen Querschliff senkrecht zum Thoracale (Abb. 32) in der dort angegebenen Richtung (vom Ossifikationszentrum (O.—Z.) aus nach rechts oben) angefertigt. An der mit 1 bezeichneten Stelle habe ich eine Mikroaufnahme (Abb. 33) gemacht. Die fragliche Thorakalplatte hat eine „Grundlinie" von 110 mm und eine Breite von 50 mm in Höhe des Ossifikationszentrums. Die Aufnahme zeigt nun folgendes: Erkennbar sind länglich-ovale Bildungen, die ich als Havers'sche Kanäle ansprechen möchte. Sie liegen parallel zur Knochenoberfläche und sind von dem Schnitt senkrecht getroffen. Um Knochenhöhlen kann es sich nicht handeln, da die für diese charakteristischen Ausläufer fehlen (38). Die Kanäle liegen in Reihen geordnet und werden von Lamellen konzentrisch umgeben. Im unteren Teil erkennt man außerdem Kittlinien, die auf bereits abgeschlossene Resorption hindeuten. Undeutlich zu sehen sind Knochenhöhlen in der Substantia compacta, dagegen treten die Höhlungen der Substantia spongiosa im oberen Teil der Aufnahme deutlich hervor. Ich habe nun die Reihen der zur Oberfläche des Elementes parallel laufenden Kanäle von der Innenseite bis zur Außenseite gezählt und deren 23 festgestellt. Es handelt sich also um eine 23malige Neubildung von Knochensubstanz. Zwischen den einzelnen Reihen würden sich die Grenzen der „Knochenblätter" befinden.

Wie schon bemerkt, hat die Thorakalplatte eine „Grundlinie" von 110 mm; sie hat einem Episternum mit einer Längsachse von 240 mm aufgelegen, wodurch sich unter Zugrundelegung eines Verhältnisses von 2 : 3 für die Mittellinie des zugehörigen Schädeldaches eine Länge von ca. 360 mm ergibt. Nach meiner Generationskurve (Abb. 31) hat nun ein normal gewachsenes Schädeldach von 360 mm Mittellinienlänge einem 23 Jahre alten Individuum angehört; es zeigt sich also eine auffallende Uebereinstimmung in den gezählten „Knochenblättchen" und in den errechneten Werten der Generationskurve. Im weiteren Abstand vom Ossifikationszentrum nach außen verringert sich die Anzahl der aufgelagerten „Knochenblätter" entsprechend der abnehmenden Dicke des Thoracale.

Aus verschiedenen Partien (Episternum, Thoracale, Unterkiefer) habe ich Querschliffe angefertigt; diese zeigen den feineren Bau der Knochensubstanz. Da in dieser Richtung bis jetzt fast keine Untersuchungen gemacht wurden (38), werde ich meine diesbezüglichen Beobachtungen später bekannt geben.

C. Der Nachweis von Mastodonsaurus im Bernburger Buntsandstein.

Unter den mir vorliegenden Stücken aus dem Bernburger mittleren Buntsandstein (sm) befanden sich einige, die in ihrem Habitus und in ihren Maßen erheblich von Trematosaurus abweichen. Es handelt sich meistens um Bruchstücke, wodurch die Feststellung, ob es sich um Capitosaurus oder um eine andere Art handelt, erschwert wird. Die größte Schwierigkeit bieten die Schädelreste; ich konnte mich bei einzelnen nur auf die Schnauzenbildung und das Verhältnis der Breite des Schädels in einer bestimmten Entfernung von der Schnauzenspitze stützen.

1. Das Episternum.
(Tafel I, Abb. 1.)

Am vollständigsten sind noch die Episterna erhalten. Nachstehend folgen die Maße.

	Nr. des Stückes	Längsachse	Querachse	von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum	vom Ossifikationszentrum bis zum Schnittpunkt der Längs- und Querachse	vom Schnittpunkt der Längs- und Querachse bis zum Hinterende des Stieles	mittlere Breite des Stieles	Einbuchtung der beiden Seiten über der Querachse	Einbuchtung der beiden Seiten unter der Querachse
	6	66?	56	35?	— 11	42	16	2	3
	7	128	116	65	— 11	74	41	—	7
MD	7	136?	118	61	— 15	—	30	—	14!
	1	137	120	69	— 10	78	42	3	5
	3	148	126	76	— 15	87	48	3	6
	27	148?	130	76?	— 21	93?	—	—	—

Das Element hat die Gestalt eines Rhombus. Das Verhältnis der Länge zur Breite beträgt 1,14; die Verhältnisse der anderen gemessenen Stücke liegen zwischen 1,10 und 1,18. Das Ossifikationszentrum liegt im Gegensatz zu Capito- und Trematosaurus unterhalb des Schnittpunktes der Längs- und Querachse. Der Abschnitt „von der Spitze bis zum Ossifikationszentrum" ist bei allen mir vorliegenden Stücken etwas kleiner als der Abschnitt „vom Schnittpunkt der Längs- und Querachse bis zum Hinterende des Stieles". Die Endpunkte der Längs- und Querachse sind fast gleichmäßig breit abgerundet. Der Stiel ist kurz und breit und verjüngt sich nach hinten. Die Einbuchtungen der zwei Seiten oberhalb der Querachse sind weniger tief als die unterhalb dieser. Die Platte ist in der Mitte am dicksten und nimmt nach den Rändern zu an Stärke ab. Die Skulptur besteht aus Grübchen und Furchen und ist stärker ausgeprägt als bei Trematosaurus; die Anordnung ist dieselbe. Die Skulp-

tur reicht auf dem unteren Teil der Platte nicht bis zum Rande, sondern ist einige Millimeter von diesem scharf abgesetzt. Vorstehend beschriebenes Episternum weicht also insofern von Trematо- und auch Capitosaurus ab, als der Stiel kurz und gedrungen ist. Stelle ich die mittlere Breite des Stieles von Capito- und Trematosaurus derjenigen der in diesem Abschnitt beschriebenen Stücke gegenüber, so ergeben sich folgende Maße:

	Längsachse	Querachse	Mittlere Breite des Stieles
Trematosaurus Nr. 19	134	78	17
Capitosaurus Nr. 1	140	80	14
vorstehend beschriebenes Stück Nr. 1	137	120!	42!

Es zeigt sich also, daß der Stiel des letztgenannten Stückes 2—3 mal so breit ist als die der beiden anderen. Während das Verhältnis von Länge und Breite bei Capito- und Trematosaurus 1,6 bzw. 1,715 beträgt, gilt für vorliegende Stücke ein solches von 1,10 bis 1,18.

Im Vergleich zu den Mastodonsauriern der schwäbischen Trias ist der Gesamthabitus vorstehend beschriebener Stücke fast der gleiche; auch in dem Verhältnis der Länge zur Breite zeigt sich Uebereinstimmung. Bei den Bernburger Exemplaren sind der obere und der untere Flügel des Rhombus mehr abgeflacht, wodurch die Einbuchtungen ober- und unterhalb der Querachse weniger tief sind als bei den süddeutschen Stücken. Die Platte erhält dadurch ein massigeres Aussehen. In diesem Zusammenhang möchte ich auf eine Abbildung des Episternums? von Mastodonsaurus cappelensis von Wepfer (50) hinweisen. Nach der Zeichnung (Abb. siehe dort) gehört diese Kehlbrustplatte nicht, wie er schreibt, Mastodonsaurus, sondern wahrscheinlich Trematosaurus an. Darauf lassen der nach hinten (nicht nach vorn) lang ausgezogene, schmale Stiel, der, nach der Abbildung zu urteilen, scheinbar abgebrochen ist und deshalb nicht die vollständige Größe zeigt, und die Lage des Ossifikationszentrums oberhalb der Querachse schließen. Die Breite des Stieles paßt wohl zu Trematosaurus, aber nicht zu Mastodonsaurus.

2. Das Thoracale.

(Tafel I, Abb. 2.)

Weiter liegt mir eine leider nur schlecht erhaltene linke Thorakalplatte vor. Sie ist muschelförmig gewölbt; jedenfalls stärker als die von Capito- und Trematosaurus. Die größte Breite in Höhe des Ossifikationszentrums dürfte ca. 60 mm betragen haben, während das Stück selbst eine Länge von ca. 100 mm erreichte. Der Gesamteindruck ist: kurz und gedrungen. Von der Längskante aus gesehen, die ich früher als „Grundlinie" bezeichnete, lassen sich Ober- und Seitenfläche unterscheiden, die sich in der „Grundlinie" fast im rechten Winkel treffen. Die Wölbung der Oberfläche ist nach allen

Seiten gleichartig; sie erreicht ihre größte Stärke im Ossifikationszentrum. Das Element ist in der Nähe des Ossifikationszentrums sehr dick und nimmt nach den Rändern zu an Stärke immer mehr ab. Der Umriß der Oberfläche zeigt in der Nähe des Verknöcherungspunktes einen stumpfen und im weiteren Abstand von diesem einen spitzen Winkel. Die Seitenfläche ist an der Seite des Ossifikationszentrums lang ausgezogen und nach hinten gerichtet; sie buchtet sich nach links stark konkav ein, um sich dann wieder zu verbreitern.

Im Vergleich zu den süddeutschen Mastodonsauriern zeigen sich geringe Unterschiede und zwar nur in der konkaven Einbuchtung unterhalb des Ossifikationszentrums. Die vorstehend von mir beschriebene Thorakalplatte steht in ihren Größenverhältnissen zwischen Mastodonsaurus granulosus (13, 33) und Mastodonsaurus giganteus.

Name	Länge zu Breite
Mastodonsaurus granulosus	180 : 120 = 1,5 : 1
vorstehend beschriebenes Stück	100 : 60 = 1,7 : 1
Mastodonsaurus giganteus	330 : 170 = 1,9 : 1
Mastodonsaurus cappelensis	310 : 140 = 2,2 : 1

Sie hat scheinbar einem kleinen bzw. jungen Individuum angehört.

3. Das Schädeldach.
(Tafel I, Abb. 3.)

Nr. des Stückes	Länge		Breite			Auf der Mittellinie			(von Innenr. zu Innenrand)		
	in Richtung der Mittellinie.	in Richtung der Seitenlinie	in Höhe der Nares	in Höhe der Orbitae	am Hinterhaupt	von der Spitze bis zu den Nares	von den Nares bis zu den Orbitae	von den Orbitae bis zum Hinterhaupt	Abstand der Nares	Abstand der Orbitae	
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	in 82 mm Abstand v.d.Spitze: 112 mm Breite.
11	—	—	—	212	220	—	—	79	—	46	mit Gaumenpartie.

Das Parietalloch.

Nr. des Stückes	Längsachse	Querachse	Habitus
11	7	13	querelliptisch

Von dem Schädeldach sind leider nur Bruchstücke vorhanden. Darunter befinden sich eine vordere Partie (Nr. 7) und ein hinterer Teil mit Gaumenregion (Nr. 11). Für die schwierige Feststellung, ob es sich um Capito- oder Mastodonsaurus handelt, habe ich die Schnauzenbildung untersucht und bin zu nachstehender Feststellung

gekommen: Die Schnauze von Stück Nr. 7 ist schmaler und spitzer als bei Capitosaurus. Die Schädelseitenränder (s. Abb. 34) streben bei ihm im hinteren Teil des Schädels mehr auseinander, die Seitenränder sind also vor den Orbitae stärker eingebuchtet. Wie aus vorstehender Tabelle hervorgeht, ist Stück Nr. 7 in 82 mm Abstand von der Spitze 112 mm breit, während ein Bruchstück von Capitosaurus in 111 mm Abstand 115 mm Breite aufweist. Die Nares sind an Nr. 7 nicht erkennbar. Außerdem besitzt vorliegendes Bruchstück an der Schnauzenspitze Zwischenkieferlöcher, wogegen bei Capitosaurus eine Apertura intermaxillaris vorhanden ist. Der hintere Teil des mir vorliegenden Schädeldaches (Nr. 11) hat eine Breite von 220 mm. An der Oberseite sind zwei große Orbitae zu erkennen, die vom seitlichen Rand 53 mm und voneinander 46 mm entfernt sind. Ihr Abstand vom Hinterhaupt beträgt 59 mm. Die Orbitae sind sehr groß und haben im hinteren Teil fast kreisrunde Gestalt, während sie nach vorn oval auslaufen. Ihre Längsachse mißt 49 mm und die Querachse 36 mm. Im Gegensatz zu den schwäbischen Mastodonsauriern ist die vordere ovale Wölbung der Orbitae bei diesem Stück schwächer ausgeprägt. Sie kommt dem badischen Mastodonsaurus cappelensis (50) nahe. Die Partie zwischen den Orbitae ist vertieft. Die Augenhöhlen selbst liegen auf Wülsten. Sehr nahe an den Ortibae liegt das Parietalloch, das vom Hinterhaupt einen Abstand von 40 mm hat. Es besitzt eine Querachse von 13 mm und eine Längsachse von 7 mm, ist also wie bei Capitosaurus querelliptisch. Es ergibt sich hier nach Fraas (11) ein Gegensatz zu Mastodonsaurus giganteus, wo es rund und klein ist und nach Wepfer (50) zu Mastodonsaurus cappelensis, wo es längselliptisch ist.

Auf der Schädeloberseite ließen sich an Hand der Ossifikationszentren verschiedene Einzelelemente nachweisen. Erkennbar sind die Verknöcherungspunkte der Supratemporalia, des Dermosupraoccipitale, des linken Postorbitale, des linken Squamosums, des rechten Tabulare nud des rechten Jugale. Die Supratemporalia liegen auf der Mitte zwischen den Orbitae und dem Hinterhaupt; sie werden nach vorn von den Postorbitalia und den Postfrontalia begrenzt, an den Seiten schließt sich rechts das Parietale und links das Squamosum an, hinten stoßen sie an das Tabulare. Das Dermosupraoccipitale wird durch die Mittellinie geteilt, für jeden Teil ist ein Ossifikationszentrum festzustellen. Es liegt hinter dem Parietale und bildet die hintere Grenze des Schädeldaches. Das links hinter der linken Orbita liegende Postorbitale grenzt an das Jugale, das Postfrontale und das Supratemporale. Es bildet vorn einen Teil des Augenhöhlenrandes. Das größte vorhandene Element ist das Squamosum, dessen Ossifikationszentrum nahe der rechten seitlichen Rundung liegt, dort, wo es an das Supratemporale grenzt. Das Tabulare begrenzt das Supratemporale nach vorn und das Dermosupraoccipitale seitlich. Durch seine Größe fällt weiter das Jugale auf. Es befindet sich links seitlich der Orbita, sein Verknöcherungspunkt liegt nahe des Schädelseitenrandes.

Einen fast vollständig erhaltenen Schädel sah Weigelt im Geologischen Institut, Heidelberg (Abb. 35). Seine Mittellinienlänge beträgt 300 mm und seine Breite am Hinterhaupt 250 mm; es ergibt sich somit ein Verhältnis von 1,2 : 1. Der Vorderrand des Parietalloches ist von der Schnauzenspitze 250 mm und der Hinterrand vom Hinterhaupt 43 mm entfernt. Es ist querelliptisch und mißt in der Längsachse 7 und in der Querachse 12 mm. Die Nares liegen der Schnauzenspitze sehr nahe und haben von Innenrand zu Innenrand gemessen einen Abstand von 51 mm. Sie sind oval gestaltet und weisen eine Längsachse von 21 mm und eine Querachse von 10 mm auf. Die Orbitae, die auf niederen Wülsten stehen, liegen weit hinten und zwar mißt der Abstand von der Spitze bis zu ihrem Vorderrand 210 mm und vom Hinterrand bis zum Parietalloch nur 10 mm. Sie sind von Innenrand zu Innenrand gemessen 56 mm entfernt, während ihre Längsachse 36 mm und ihre Querachse 30 mm lang ist. Der Schädel hat am Hinterhaupt eine Höhe von ca. 60 mm. Die einzelnen Elemente sind nicht feststellbar.

Im Vergleich zu Capitosaurus ergeben sich für vorliegenden Schädel folgende Unterschiede: Die Schnauzenspitze ist bei Capitosaurus breiter. Die Einziehung der Schädelseitenränder liegt bei Capitosaurus direkt in Höhe der vorderen Orbitaeränder, während sie bei vorstehend beschriebenem Stück fast 10 mm davor sich befindet Der vordere Teil des Schädels ist bei Capitosaurus flacher, dagegen an vorliegendem Exemplar stärker gewölbt, wodurch die wulstartige Erhebung, auf denen die Orbitae liegen, bei Capitosaurus stärker hervortritt. Das Parietalloch liegt weiter vorn, dieser Unterschied könnte aber in Altersunterschieden begründet sein. Zu den Mastodonsauriern Süddeutschlands ergeben sich die schon früher beschriebenen Unterschiede.

4. Der Gaumen.

(Tafel I, Abb. 4.)

Die Gaumenpartie zeichnet sich durch eine außerordentlich breite Parasphenoidstange aus, die im mittleren Teil 11 mm breit ist. Die Fenestrae palatinales zeigen am hinteren Ende eine breite Ausbuchtung, wodurch sie sowohl zu dem von Fraas (11) beschriebenen Gaumen aus der schwäbischen Trias als auch zu dem von Wepfer (50) beschriebenen aus dem badischen Buntsandstein im Gegensatz stehen. Die Fenestrae basitemporales weichen von den süddeutschen Stücken insofern ab, als sich die dem Fenestra palatinalis zugewandte Seite tief konkav einbuchtet. Die Fenestrae palatinales weisen eine größte Breite von 52 mm auf, die Länge ist nicht festzustellen. Die Fenestrae basitemporales haben eine größte Breite von 64 mm und senkrecht dazu eine größte Länge von 102 mm. Die Breite des Pterygoids zwischen den Fenestrae palatinales und den Fenestrae basitemporales beträgt an der breitesten Stelle 31 mm. Das Parasphenoid liegt tief, während die Pterygoideae sich über dieses Ele-

ment hinausheben. Der Gaumen ist also nach der Schädelinnenseite flach gewölbt.

5. Der Unterkiefer.
(Tafel I, Abb. 5.)

Weiter liegt mir ein Unterkiefer vor, dessen Außenseite durch Präparation freigelegt ist, sodaß er von beiden Seiten betrachtet werden kann. Er hat eine Länge von ca. 300 mm, im hinteren Teil, d. h. in Höhe der Gelenkpfanne, eine Höhe von 36 mm und spitzt sich nach vorn stark zu, sodaß er sehr schlank wirkt. Der Winkel, den die Oberseite mit der Unterseite bildet, beträgt ca. 15°. Im Gegensatz zu Trematо- und Capitosaurus ist er sehr stark; seine Dicke erreicht im vorderen Teil 6 mm und hinten 16 mm. Durch die Entblößung der Außenseite ist die Trennung des Dentale von dem Angulare durch eine Furche deutlich erkennbar. Abgesehen von dieser Teilung ist von Einzelelementen an dem Stück nichts zu sehen. Das Angulare zeigt im Gegensatz zum Dentale, welches glatt ist, eine Skulpturierung, die an der Unterseite des hinteren Teiles beginnt und sich von dort aus nach hinten, oben und vorn erstreckt; am weitesten reicht sie nach der Unterkieferspitze zu.

Die Innenseite des Unterkiefers ist glatt ohne Skulpturierung. Von der Spitze gehen zwei Leisten aus, von denen die obere von der Oberseite etwas weiter entfernt ist als die untere von der Unterseite. Zwischen beiden liegt eine Furche, die sich nach hinten verbreitert. Im hinteren Teil, 173 mm von der Spitze und 25 mm von der Oberseite entfernt, befindet sich eine länglich-ovale Oeffnung. Sie hat eine Längsachse von 28 mm und eine Querachse von 9 mm. Sie entspricht der Mündung eines Canalis alveolaris. Oberhalb dieser Oeffnung teilt sich der Unterkiefer, indem er eine 13 mm breite, tiefe Höhlung freiläßt, deren innere Begrenzung etwas tiefer liegt als die äußere. Ein Praearticulare ist nicht vorhanden; ebenso ist nicht erkennbar, ob die Gelenkgrube zweiteilig ist.

Die Bezahnung des Unterkiefers besteht aus 9 mm hohen und an der Wurzel 2 mm breiten Zähnen, die sich nach hinten verkleinern. Die Besetzung mit Zähnen scheint bis dorthin gereicht zu haben, wo sich das Element teilt: Dieser Punkt liegt in 180 mm Entfernung von der Spitze. Ein Fangzahn ist nicht erhalten. — Ein weiteres Stück, das den Abdruck eines Unterkiefers darstellt, zeigt sehr deutlich das stark skulpturierte Angulare, das durch eine Furche von dem darüber liegenden Dentale getrennt ist. Das Dentale ist ca. 12 mm hoch und verschmälert sich nach der Schnauzenspitze zu. An dem Stück ist noch die Bezahnung zu erkennen. Sie besteht vorn aus ca. 5 mm hohen und an der Wurzel ca. 2 mm breiten Zähnen, die sich nach oben nur ganz allmählich verjüngen. Die Zähne verkleinern sich wieder nach hinten.

Im Gegensatz zu den süddeutschen Mastodonsauriern zeigt sich, daß das Articulare der mir vorliegenden Stücke höher liegt als bei diesen. Die Bezahnung scheint bei Mastodonsaurus giganteus weiter nach hinten gereicht zu haben. —

Abgesehen von den vorstehend erwähnten Abweichungen lassen die Gestalt des Episternums, des Thoracale, des Schädeldaches, des Gaumens und des Unterkiefers, sowie die Schnauzenbildung im Gegensatz zu Capitosaurus und die Lage und Größenverhältnisse der einzelnen Schädelelemente im Vergleich zu den Mastodonsauriern Süddeutschlands den Schluß zu, daß es sich bei den in diesem Abschnitt beschriebenen Formen um das Genus Mastodonsaurus handelt.

Die spezifischen Merkmale sind: Das Episternum der neuen Art ist breit und besitzt einen kurzen Stiel. Das Ossifikationszentrum liegt im unteren Teil, also unterhalb des Schnittpunktes der Längs- und Querachse. Das Thoracale ist muschelförmig gewölbt, sein Habitus ist: kurz und gedrungen. Außerdem ist es sehr stark gebaut. Die Schnauze des Schädels ist breiter als bei Trematosaurus, aber schlanker als bei Capitosaurus. Die Vorderhälfte des Schädels ist stark gewölbt, die Einziehung zwischen den Orbitae ist im Gegensatz zu Capitosaurus nur schwach ausgebildet. Die Schädelseitenränder sind vor den vorderen Orbitaerändern eingebuchtet. Der Gaumen zeichnet sich durch eine außerordentlich breite Parsphenoidspange aus. Die Fenestrae palatinales sind am hinteren Ende breit ausgebuchtet. Der Gaumen selbst ist nach der Schädelinnenseite flach gewölbt. An der Spitze befinden sich die Zwischenkieferlöcher. Der Unterkiefer ist schlank und stark gebaut. Ein Praearticulare ist nicht vorhanden. Das Angulare ist stark skulpturiert, das Dentale dagegen ist glatt. Die Bezahnung besteht aus 9 mm hohen und an der Wurzel 2 mm breiten Zähnen.

Im Gegensatz zu dem zahlreichen Auftreten von Mastodonsaurus in Süddeutschland stellt die neue Art das einzige Vorkommen im nördlichen Deutschland dar. Ich möchte sie zu Ehren meines geschätzten Lehrers Prof. Weigelt Mastodonsaurus Weigelti nennen.

D. Schlußbetrachtung.

Wenn ich die Ergebnisse vorliegender Arbeit zum Schluß noch einmal zusammenfasse, so möchte ich dazu bemerken, daß mir außer dem Studium der Wachstumsverhältnisse die Messungen die Möglichkeit gaben, die Unterschiede zwischen den Labyrinthodonten des mittleren Buntsandsteins genau zu definieren und Stücke, die bis jetzt nicht zu bestimmen waren, als Capito-, Trematо- bzw. Mastodonsaurus zu erkennen.

Weiter wurde der Beweis erbracht, daß das Bernburger Buntsandsteinbecken außer den bereits bekannten Labyrinthodonten Capito- und Trematosaurus auch Mastodonsaurus beherbergte.

Literatur

1. O. Abel, Stämme der Wirbeltiere. Berlin 1919.
2. W. Branco, Weissia bavarica g. n. sp. n., ein neuer Stegocephale aus dem unteren Rothliegenden. („Jahrbuch der Königl. Preußischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1886." Seite 22—39.) Berlin, Simon Schropp'sche Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann). 1887.
3. F. Broili und H. Fischer, Trachelosaurus Fischeri nov. gen. nov. sp., Ein neuer Saurier aus dem Buntsandstein von Bernburg. (Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt.) Berlin 1917.
4. Hermann Burmeister, Die Labyrinthodonten aus dem bunten Sandstein von Bernburg. Berlin, G. Reimer, 1849.
5. Hermann Credner, Die Stegocephalen (Labyrinthodonten) aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. Berlin, L. F. Starcke, 1881.
6. Fr. Drevermann, Ueber einen Schädel von Trematosaurus. (Aus „Senckenbergiana" Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt a. Main, Heft 3/4 vom 1. Juni 1920.)
7. Charles R. Eastman, Fossil fishes in the collection of the united states national museum. Nr. 2177, vol. 52, pages 235—304, with plates 1—23. Washington, Government Printing office 1917.
8. Tilly Edinger, Die fossilen Gehirne. Berlin, Julius Springer 1929.
9. J. Efremov, Benthosaurus Sushkini, ein neuer Labyrinthodont der Permo-Triasischen Ablagerungen des Scharschenga-Flusses, Nord-Düna Gouvernement. (Aus „Bulletin de l'Académie des sciences de l'Urss." 1929.)
10. E. Fischer, Zur Anwendung der Röntgenstrahlen in der Paläontologie. Halle, Ehrhardt Karras G. m. b. H. 1914.
11. Eberhard Fraas, Die Labyrinthodonten der schwäbischen Trias. (Aus „Paläontographica" 1889/90.) Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).
12. E. Gaupp, Die Entwicklung des Kopfskeletts. (Aus „Handbuch der Entwickelungslehre" von Hertwig, III. Band.) Jena, Gustav Fischer, 1906.
13. C. G. Giebel, Fauna der Vorwelt mit steter Berücksichtigung der lebenden Thiere. Erster Band: Wirbeltiere, Erste Abteilung: Säugetiere. Leipzig: F. A. Brockhaus 1847.
14. Wilhelm Goetsch, Tierkonstruktionen. Allgemeine Verlagsanstalt, München.
15. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Jena, Gustav Fischer, 1900.
16. Karl Hielscher, Ueber den jährlichen Bastzuwachs einiger Bäume. Halle, Max Niemeyer, 1883.
17. F. v. Huene, Eine interessante Wirbeltierfauna im Buntsandstein des Schwarzwaldes. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1917. Seite 89 ff.)
18. F. v. Huene, Ueber einen wohlerhaltenen Gaumen von Trematosaurus Brauni. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1921. Seite 502 ff.)
19. F. v. Huene, Ein neuartiger Stegocephalenfund aus dem oberhessischen Buntsandstein. (Sonderabdruck aus „Paläontologische Zeitschrift", Band 14.) Berlin 30. 9. 1932.
20. O. Jaekel, Mesorhinus, Sitz.-Bericht Ges. naturforschender Freunde, S. 197. 1910.
21. O. Jaekel, Lethaea geognostica, Trias. 1903/08.
22. Richard Kroner, Zweck und Gesetz in der Biologie. Tübingen, H. Laupp jr. 1913.
23. Oskar Kuhn, Labyrinthodonten und Parasuchier aus dem mittleren Keuper von Ebrach in Oberfranken. (Sonder-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Beil.-Bd. 69, Abt. B. 1932, S. 94—144.)

24. K. Mägdefrau, Beiträge zur Kenntnis des thüringischen Buntsandsteins. (Separatabdruck aus „Beiträge zur Geologie von Thüringen", 2. Bd.) Jena Gustav Fischer, 1930.
25. K. Mägdefrau, Die fossile Flora von Singen i. Thür. und die pflanzengeographischen Verhältnisse in Mitteleuropa zur Buntsandsteinzeit. (Sonderabdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1931, Band XLIX, Heft 6. Ausgegeben am 30. Juli 1931.)
26. K. Mägdefrau, Zur Morphologie und phylogenetischen Bedeutung der fossilen Pflanzengattung Pleuromeia. (Sonderabdruck aus den Beiheften zum Botanischen Centralblatt, Bd. XLVIII, Abt. II, Heft 1. Herausgegeben von A. Pascher, Prag.)
27. H. v. Meyer, Labyrinthodonten aus dem bunten Sandstein von Bernburg. (Aus „Paläontographica" 1856—58). Kassel, Theodor Fischer.
28. Erna E. Mohr, Alter und Wachstum der Seezunge. (Sonderabdruck 11, 12 des „Fischerboten", 10. Jahrgang 1918).
29. Erna E. Mohr, Altersbestimmungen an der Meerforelle. (Aus dem „Fischerboten", 10. Jahrgang 1918).
30. Erna E. Mohr, Beiträge zur Naturgeschichte des Barsches und des Kaulbarsches. (Sonderabdruck aus: Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg, 1923.)
31. Erna E. Mohr, Ueber Altersbestimmung und Wachstum beim Zander. (Sonderabdruck aus: Zeitschrift für Fischerei, neue Folge, Band 2, 1916).
32. Max Pfannenstiel, Gehirnkapsel und Gehirn fossiler Amphibien, eine anatomisch-biologische Studie. (Monographien zur Geologie und Paläontologie, herausgegeben von Professor Dr. W. Soergel, Freiburg i. Br., Serie II, Heft 6.) Leipzig, Gebr. Borntraeger, 1932.
33. v. Quenstedt, Die Mastodonsaurier im grünen Keupersandstein Württembergs sind Batrachier. Tübingen 1850.
34. W. Röpke, Mentosaurus waltheri n. g. n. sp., Ein neuer Stegocephale aus dem Unteren Muschelkalk von Nietleben bei Halle a. S. (Waltherfestschrift der „Leopoldina" 1930).
35. W. Röpke, Der Schädelbau von Capitosaurus nasutus. (Geologisches Archiv I, 1923.)
36. G. Säve-Söderbergh, Preliminary Note on Devonian Stegocephalians from east Greenland. (Meddelelser om Gronland utgivne af Kommissionen for videnskabelige Undersogelser i Gronland. Bd. 94, Nr. 7). Kobenhavn. C. A. Reitzels forlag, Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S. 1932.
37. Josef Schaffer, Vorlesungen über Histologie und Histogenese (nebst Bemerkungen über Histotechnik und das Mikroskop). Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1920.
38. Josef Schaffer, Ueber den feineren Bau fossiler Knochen. (Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Seite 319—382). Wien, Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 1889.
39. H. Schroeder, Ein Stegocephalenschädel von Helgoland. (Lethaea geognostica, Bd. XXXIII, Teil II, 1912.)
40. Philipp Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. Jena, Gustav Fischer, 1915.
41. Rose Stoppel, Pflanzenphysiologische Studien. Jena, Gustav Fischer, 1926.
42. Ernst Stromer, Paläozooisches Praktikum. Berlin, Gebrüder Bornträger, 1920.
43. Joh. Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. Leipzig, Quelle & Meyer, 1912.
44. Joh. Walther, Allgemeine Paläontologie, II. Teil, Seite 245. Halle 1920.
45. Joh. Weigelt, Ganoidfischleichen im Kupferschiefer und in der Gegenwart. Palaeobiologica, 1. Band 1928.
46. Joh. Weigelt, Ueber die vermutliche Nahrung von Proterosaurus. (Waltherfestschrift der „Leopoldina" 1930.)
47. Joh. Weigelt, Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung. Leipzig, Max Weg, 1927.

48. Joh. Weigelt, Das Posidonomyenproblem im Oberkarbon Westfalens. Nebst Beschreibung einer neuen Art aus dem Rotliegenden von Thüringen. (Sonderabdruck aus dem Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze, 6. Band, Neue Folge).
49. Joh. Weigelt, Die Bedeutung der Jugendformen karbonischer Posidonomyen für ihre Systematik. Habilitationsschrift (Separatabdruck aus „Palaeontographica", Band 44).
50. E. Wepfer, Der Buntsandstein des badischen Schwarzwaldes und seine Labyrinthodonten. (Monographien zur Geologie und Paläontologie.) Berlin, Gebrüder Borntträger, 1923.
51. Karl Wiman, Ueber die Stegocephalen aus der Trias Spitzbergens. (Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala). Upsala 1914/5.
52. Hans Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie. III. Band, 1. Teil. Jena, Gustav Fischer, 1914.
53. Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften, Herausgeber: Giebel u. v. Fritsch.
54. Karl Zittel, Handbuch der Paläontologie 3, 1888.
55. Karl Zittel, Grundzüge der Paläontologie 2, 2. Auflage 1911.

Annales de Paléontologie. 15. Band 1926.
Catalogue of the Fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History). London 1890.
Handwörterbuch der Naturwissenschaften, unter „Stegocephalen".
„Senckenbergiana", Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt a. M.

Tafel I

Nr. 1. Episternum von Mastodonsaurus Weigelti aus dem mittleren Buntsandstein Bernburgs (Nr. 1 der Tabelle). $^1/_2$ nat. Größe.

Nr. 2. Thoracale von Mastodonsaurus Weigelti aus dem mittleren Buntsandstein Bernburgs. nat. Größe.

Nr. 3. Schädeldach von Mastodonsaurus Weigelti aus dem mittleren Buntsandstein Bernburgs (Nr. 11 der Tabelle). $^1/_2$ nat. Größe.

Nr. 4. Gaumenpartie von Mastodonsaurus Weigelti aus dem mittleren Buntsandstein Bernburgs (Nr. 11 der Tabelle). $^1/_2$ nat. Größe.

Nr. 5. Unterkiefer von Mastodonsaurus Weigelti aus dem mittleren Buntsandstein Bernburgs. $^1/_3$ nat. Größe.

Lebenslauf

Am 14. Februar 1895 wurde ich zu Mühlhausen i. Th. als Sohn des Polizeiassistenten Wilhelm Wagner geboren. Ich besuchte die Oberrealschule zu Mühlhausen i. Th. bis 1913 und trat dann als Lehrling in die Commerz- und Privatbank A.-G. ein. Im August 1915 wurde ich zum Militär eingezogen und nahm am Weltkrieg in Serbien und Frankreich teil. Während des Krieges machte ich im August 1917 das Abitur. Im November 1918 kam ich aus dem Feld zurück und blieb noch 3 Jahre bei der Commerz- und Privatbank A.-G. Nach einer Beschäftigungszeit von 2 Jahren an der Stadtsparkasse, Mühlhausen i. Th., und von 2 Jahren im Bankhaus Adolph Stürcke wurde ich Ende 1925 abgebaut und blieb 10 Monate erwerbslos. Seit November 1926 studiere ich Naturwissenschaften und zwar in Göttingen, Wien, Jena, Marburg und Halle. Meine Lehrer waren:

In Göttingen: Prof. Stille, Dr. Brinkmann, Dr. H. Schmidt, Prof. Meinardus, Dr. Mortensen, Prof. Kühn.

In Wien: Prof. Sueß, Prof. Schaffer, Prof. Dittler, Dr. Michel, Prof. Conrad.

In Jena: Prof. v. Seidlitz, Geh. Hofrat Prof. Linck, Dr. Jung, Dr. Schneider, Prof. Sieberg, Dr. Meißer.

In Marburg: Prof. Wedekind, Prof. Schwantke, Prof. Weigel, Prof. Schultze-Jena, Prof. Mortensen, Dr. Ubbelohde-Doering, Prof. Tomaschek.

In Halle: Prof. Weigelt, Prof. Scupin, Prof. v. Wolff, Dr. Kunitz, Prof. Schlüter, Dr. Siedentop.

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14
Spezialdruckerei für wissenschaftliche Werke und Dissertationen

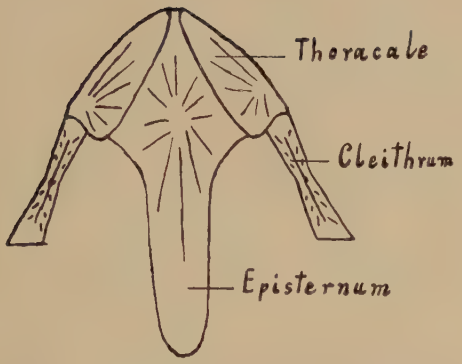


Abb. 1. Bruſtſchultergürtel von Trematoſaurus Brauni (Unteranſicht) ſchematiſch (nach Abel).

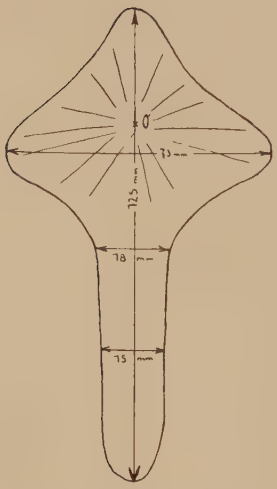


Abb. 3. Epiſternum von Trematoſaurus Brauni (Nr. 15 d. Tab.). 0 — Oſſifikationszentr.

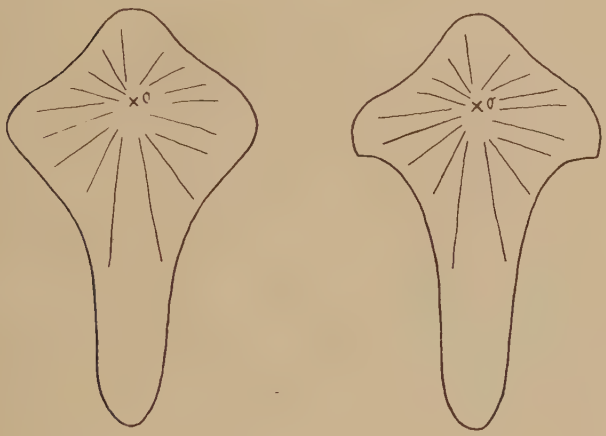


Abb. 4. Epiſterna v. Trematoſaurus Brauni (links) und von Capitoſaurus naſutus (rechts).

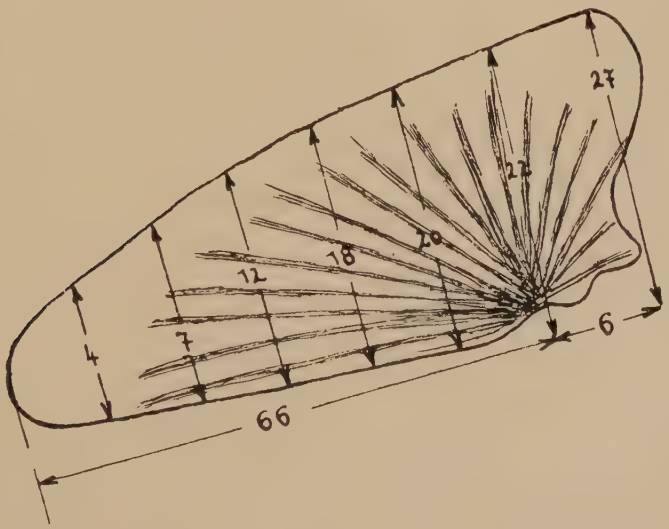


Abb. 8. Linkes Thoracale von Trematoſaurus Brauni (Nr. 2 d. Tab.)

Abb. 5. Episternum von Trematosaurus Brauni aus dem Geologischen Institut, Rostock (Nr. GR 1 der Tabelle).

Abb. 6. Episternum von Trematosaurus Brauni aus der Württ. Naturaliensammlg., Stuttgart (Nr. WS 1 der Tabelle).

Abb. 2. Rechtes Cleithrum von Trematosaurus Brauni.

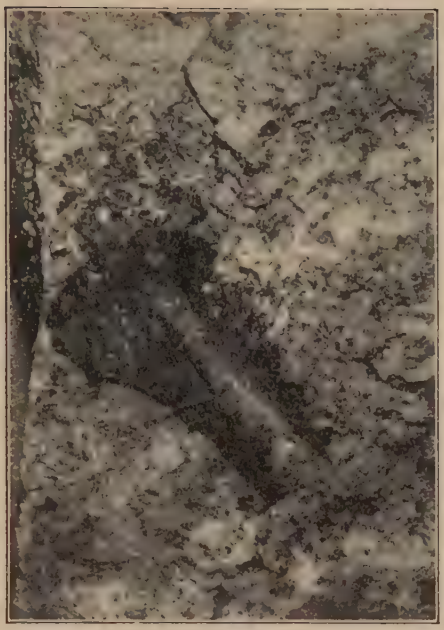


Abb. 7. Episternum von Trematosaurus Brauni aus dem Geologischen Institut, Rostock.

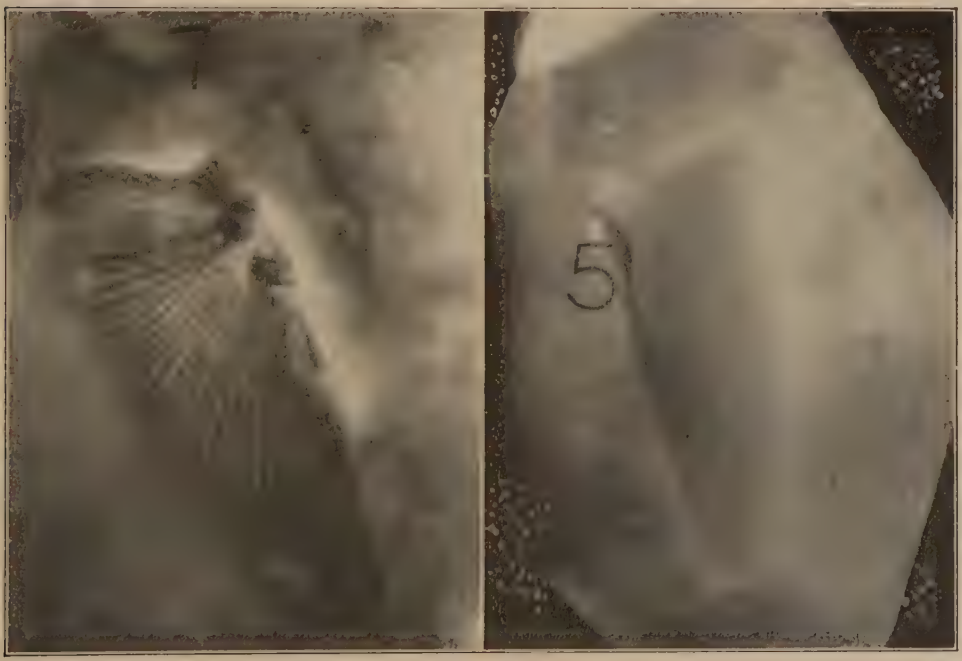


Abb. 9. Röntgenaufnahmen des Thoracale von Trematosaurus Brauni (links Nr. 2, rechts Nr. 1 der Tabelle).

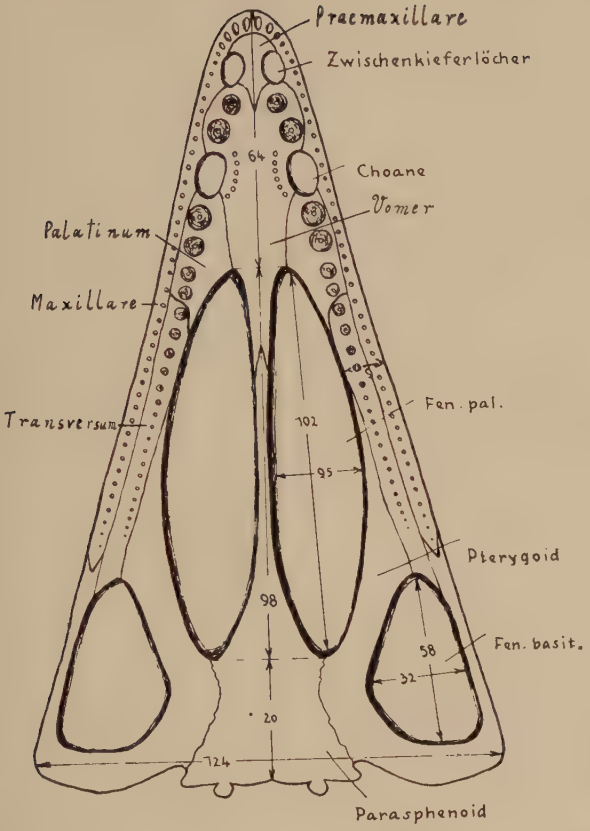


Abb. 24. Gaumenpartie von Trematosaurus Brauni (Nr. GH 1 der Tabelle).

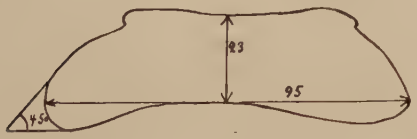


Abb. 11. Hinterhaupt von Trematosaurus Brauni (schematisch).

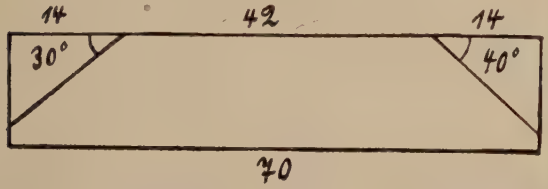


Abb. 12. Vertikalschnitt durch das Schädeldach von Trematosaurus Brauni (Tabelle Nr. 53) in mittlerer Höhe der Augenhöhlen (schematisch).

Abb. 13. Nr. 37 zeigt die beiderseitige starke Einschnürung des Schädelseitenrandes hinter den Orbitae.

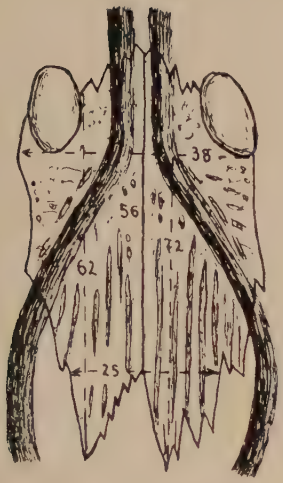


Abb. 14. Nasale von Trematosaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle).

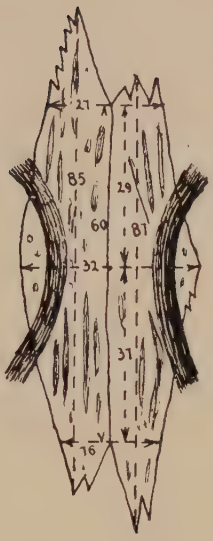


Abb. 15. Frontale von Trematosaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle).

Abb. 16. Parietale von Trematosaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle).

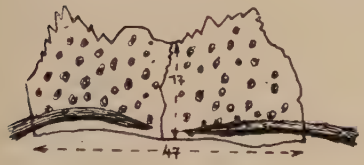


Abb. 17. Dermosupraoccipitale von Trematosaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle).

Abb. 18. Lacrymale von Trematosaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle).

Abb. 19. Postfrontale von Trematosaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle).

Abb. 20. Supratemporale von Tremasaurus Brauni (Nr. 60 der Tabelle)

Abb. 21. Tabulare von Trematosaurus Brauni (Nr. 16 der Tabelle).

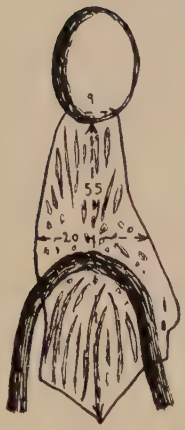


Abb. 22 Postorbitale von Trematosaurus Brauni (Nr. 16 der Tabelle).

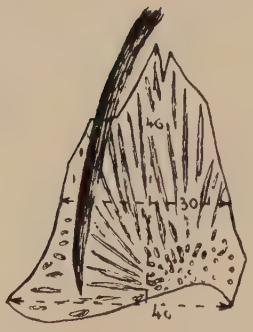


Abb. 23. Squamosum von Trematosaurus Brauni (Nr. 16 der Tabelle).

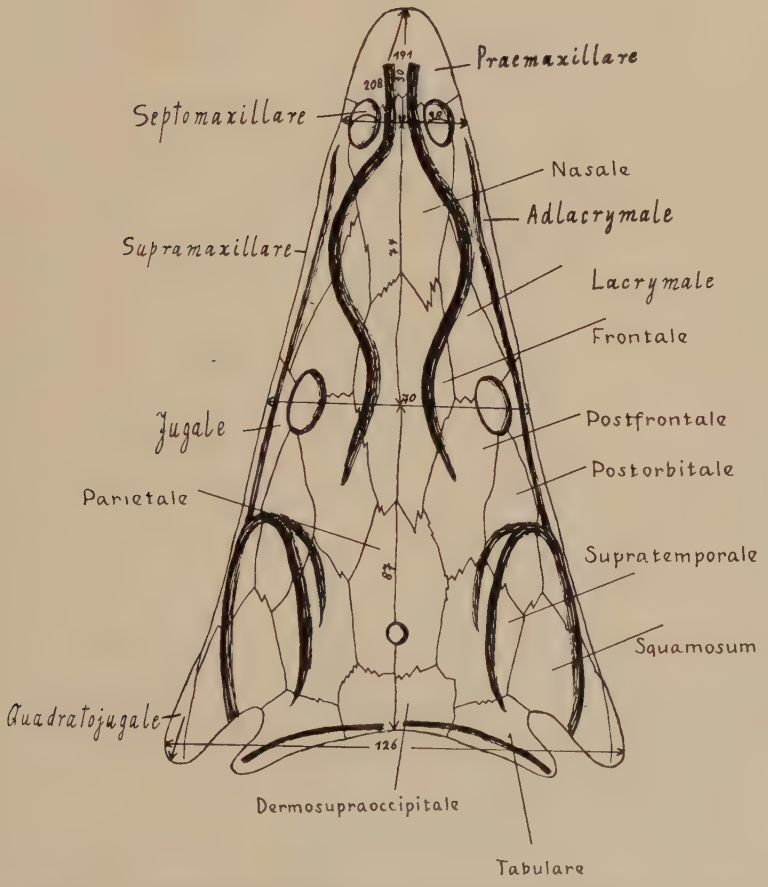


Abb. 10. Schädeldach von Trematosaurus Brauni (Nr. 53 der Tabelle).

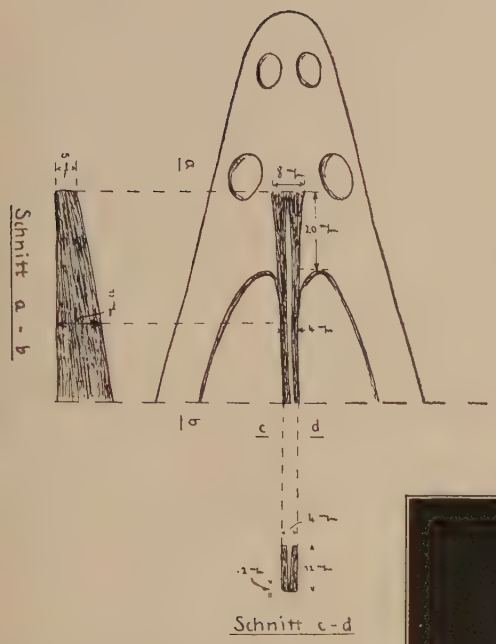


Abb. 25. Spange des Vomer von Trematosaurus Brauni (Schnitt aus Nr. 17 der Tabelle mit einer Länge von 242 mm).

Abb. 26. Röntgenaufnahme des Gaumens von Trematosaurus Brauni.

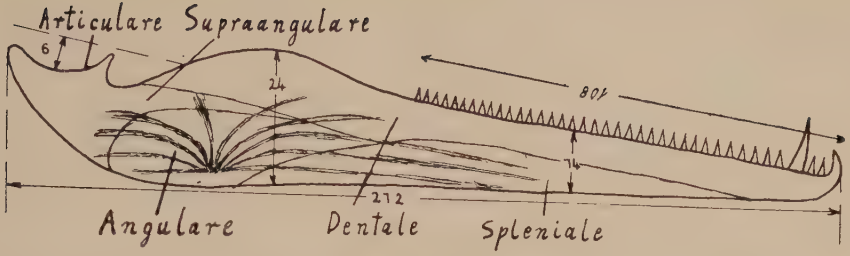


Abb. 27. Unterkiefer von Trematosaurus Brauni (Nr. 1 der Tabelle).

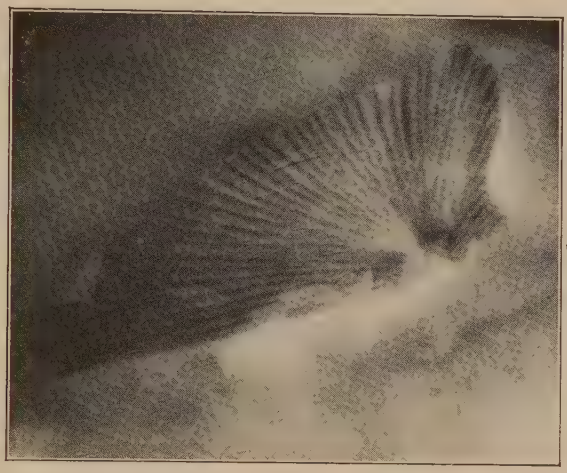


Abb. 28. Röntgenaufnahme des Thoracale von Trematosaurus Braun. (Nr. 2 der Tabellei)

Abb. 29. Episternum von Trematosaurus Brauni (Unterseite) (Nr. 19 d. Tabelle).

Abb. 30. Episternum von Trematosaurus Brauni (Unterseite) (Nr. 39 d. Tabelle).

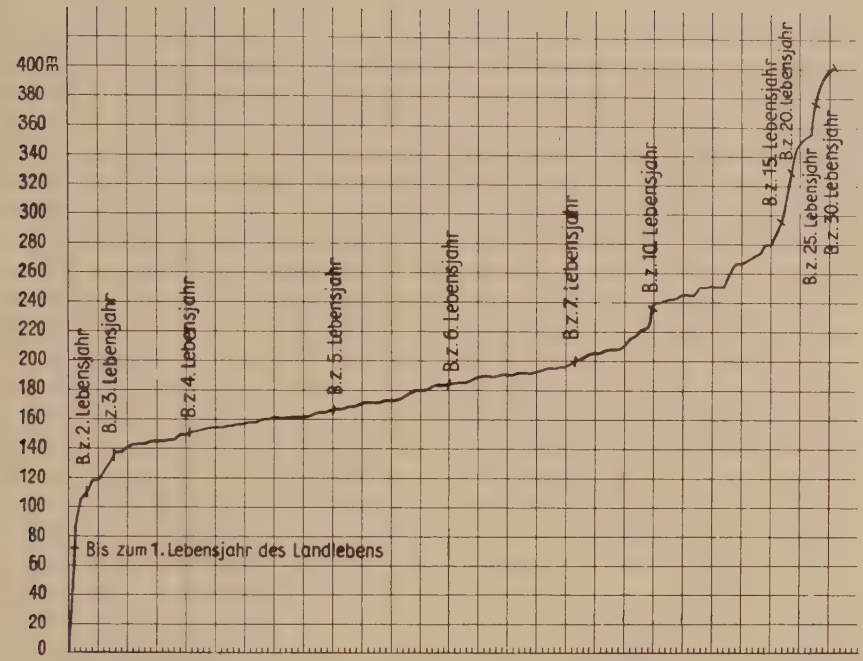
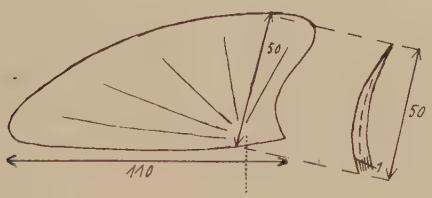


Abb. 31. Generationskurve von Trematosaurus Brauni. Schädellängen lt. Tab. Seite 18—21.



O.-Z.

Abb. 32. Thoracale von Trematosaurus Brauni (schematisch). Rechts der Querschliff.

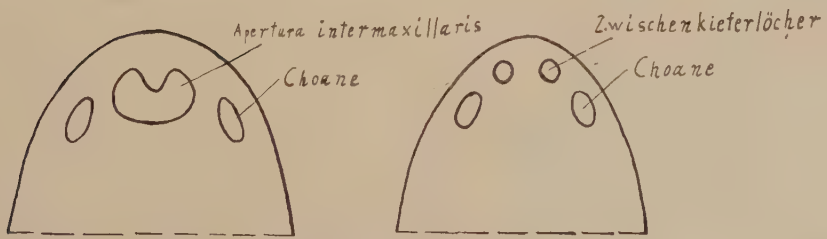


Abb. 34. Schnauzenspitze von Capitosaurus (links) und von Mastodonsaurus (rechts), schematisch.

Abb. 33. Mikroaufnahme eines Querschliffs durch das Thoracale, senkrecht zur Oberfläche (60 fache Vergr.)

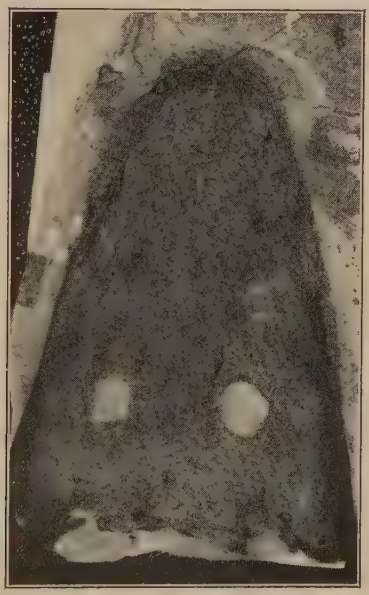
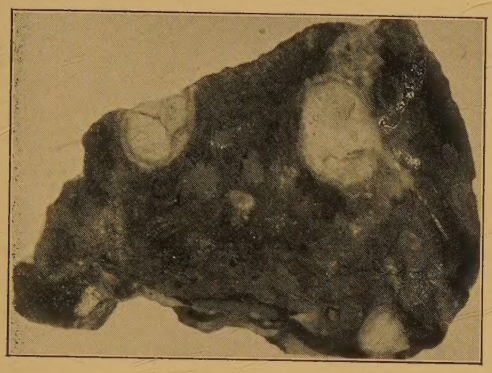


Abb. 35. Schädeldach von Mastodonsaurus Weigelti aus dem Geologischen Institut, Heidelberg.

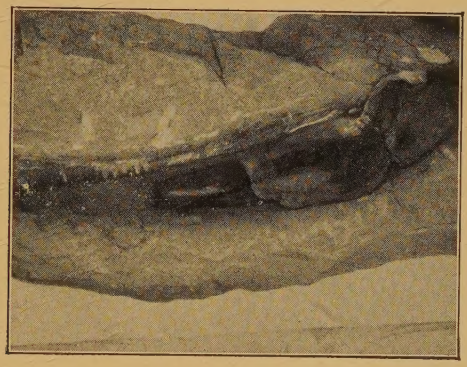
Tafel I.

3



4

5



1

2